



Waardering van de site Bergstraat te Oud-Turnhout (provincie Antwerpen) in het kader van een eventuele toekomstige bescherming

Els Meirsman, Bart Vanmontfort & Philip Van Peer

2008



Inhoud

1	Inleiding	1
2	Geologische, topografische en archeologische context van het studiegebied	3
2.1	Geologische context	3
2.1.1	Algemene geologie van het studiegebied	3
1.1.2	Ontstaansgeschiedenis van het gebied De Liereman	3
2.2	Topografische context	4
2.2.1	Topografische context van het gebied De Liereman	4
2.2.2	Topografische context van het studiegebied	7
2.3	Archeologische context	8
2.3.1	Archeologische context in De Liereman	8
2.3.2	Archeologische context in de omliggende omgeving	9
3	Methodiek van het onderzoek	12
4	Landschapskartering	14
4.1	Inleiding	14
4.2	Resultaten	15
4.2.1	Zone 1	15
4.2.2	Zone 2	16
4.2.3	Zone 3	19
4.2.4	Zone 4	20
4.2.5	Zone 5	24
4.3	Conclusie	26
5	Archeologische kartering	27
5.1	Inleiding	27
5.2	Zone 1	28
5.2.1	Werkwijze	28
5.2.2	Archeologie	29
5.3	Zone 2	29
5.3.1	Werkwijze	29
5.3.2	Archeologie	30
5.4	Zone 3	35
5.4.1	Werkwijze	35
5.4.2	Archeologie	35
5.5	Zone 4	36
5.5.1	Werkwijze	36
5.5.2	Archeologie	36
5.6	Conclusie	43
6	Archeologische waardering van het studiegebied en advisering	44
6.1	Archeologische evaluatie en waardering van de onderzochte zones	44
6.1.1	Zone 1	44
6.1.2	Zone 2	44
6.1.3	Zone 3	45
6.1.4	Zone 4	45
6.1.5	Zone 5	46
6.1.6	Conclusie	47
6.2	Aftoetsen van de archeologische waarden aan de 'beschermingscriteria voor het waarderen van archeologische monumenten'	47
6.2.1	Inhoudelijke waarde	47
6.2.2	Vormelijke waarde	49
6.2.3	Belevingswaarde	49
6.3	Advisering met betrekking tot eventuele bescherming van de archeologische waarden	50
6.3.1	Afbakening beschermingsperimeter	50
6.3.2	Beheersmaatregelen	50
6.3.3	Bijkomende onderzoeksdaden	50
7	Conclusie	54
8	Literatuur	55

Voorwoord

Dit rapport is de neerslag van de archeologische waardering die plaatshad in de zomer van 2008 in het natuurgebied De Liereman te Oud-Turnhout.

Onze dank gaat uit naar het Agentschap RO Vlaanderen die het onderzoek mogelijk maakte en de vzw Natuurpunt voor het ter beschikking stellen van de infrastructuur tijdens het veldwerk. De wetenschappelijke leiding, in handen van dr. Bart Vanmontfort en prof. Philip Van Peer heeft gezorgd voor een interessant kader waarbinnen mooie resultaten zijn geboekt.

Een woord van dank aan iedereen voor de enthousiaste inzet tijdens het veldwerk:
Tim Hansen, Vanessa Hendrickx, Brecht Lambrechts, Els Meirsman, Karen Ruebens, Yves Sempels, Simon Swennen, Paul Vanderveken, Bart Vanmontfort, Philip Van Peer.

Colofon

EPA rapport 7

Plaats	gemeente Oud-Turnhout en Arendonk
Locatie	Landschap De Liereman
Kadasterperceel nrs	Afdeling Oud-Turnhout, sectie E, percelen: 197b, 197c, 196h, 196e, 200c, 204c, 195c2, 195b2, 202h, 202m, 202n, 191p en 193c3 Afdeling Arendonk, sectie D, percelen: 46a2, 46c3, 46f, 46h2, 46L2, 46m2 en 46x
Kaartblad	Kaartblad 09/5 van de topografische kaart van België 1/10.000
Opdrachtgever	Agentschap RO Vlaanderen, Onroerend Erfgoed, bestek nr. 2007-4
Uitvoerder	Katholieke Universiteit Leuven, Eenheid Prehistorische Archeologie
Projectleider	dr. Bart Vanmontfort
Dagelijkse leiding	Els Meirsman
Stuurgroep	Marc De Borgher, Peter Van den Hove, Ingrid Vanderhoydonck, Alde Verhaert, Werner Wouters (Agentschap RO-Vlaanderen, Onroerend Erfgoed); Stephan Delaruelle, Jef Van Doninck (Archeologische Dienst Antwerpse Kempen); Jan Van den Berghe, Bas Van der Veken (Natuurpunt Beheer vzw); Jan Bastiaens, Marijn Van Gils (Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed)
Periode	augustus en september 2008
Opslag archeologica	Katholieke Universiteit Leuven, Eenheid Prehistorische Archeologie
Opslag archief	Katholieke Universiteit Leuven, Eenheid Prehistorische Archeologie

1 Inleiding

In opdracht van het Agentschap RO Vlaanderen, Onroerend Erfgoed is de site *Bergstraat* te Oud-Turnhout, in de periode augustus-september, archeologisch gewaardeerd.

Het studiegebied situeert zich in het landschap De Liereman, een door Natuurpunt Beheer vzw beheerd natuurreservaat van 1020ha op het grondgebied van de gemeenten Oud-Turnhout en Arendonk. De sites Oud-Turnhout *Bergstraat* en Arendonk *Korhaan* bevinden zich beiden op een nog grotendeels zichtbare noordoost-zuidwest georiënteerde rug ten noorden van de Bergstraat.

De doelstelling van de studieopdracht valt uiteen in twee delen:

1. De waardering van de site Oud-Turnhout *Bergstraat*, met het oog op het bepalen of deze site in aanmerking komt voor een bescherming als archeologische site. Het formuleren van aanbevelingen ten aanzien van de eventuele bescherming en het beheer van de site.
2. Nagaan in hoeverre de site archeologisch en landschappelijk aansluit bij de site Arendonk *Korhaan*, in hoeverre de waarden elkaar aanvullen en bijgevolg of beide sites als één groot sitecomplex beschouwd en beschermd kunnen worden. De site Arendonk *Korhaan* werd in het verleden reeds deels geëvalueerd door het toenmalige IAP (nu: Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed, VIOE; Van Gils & De Bie *in druk*).

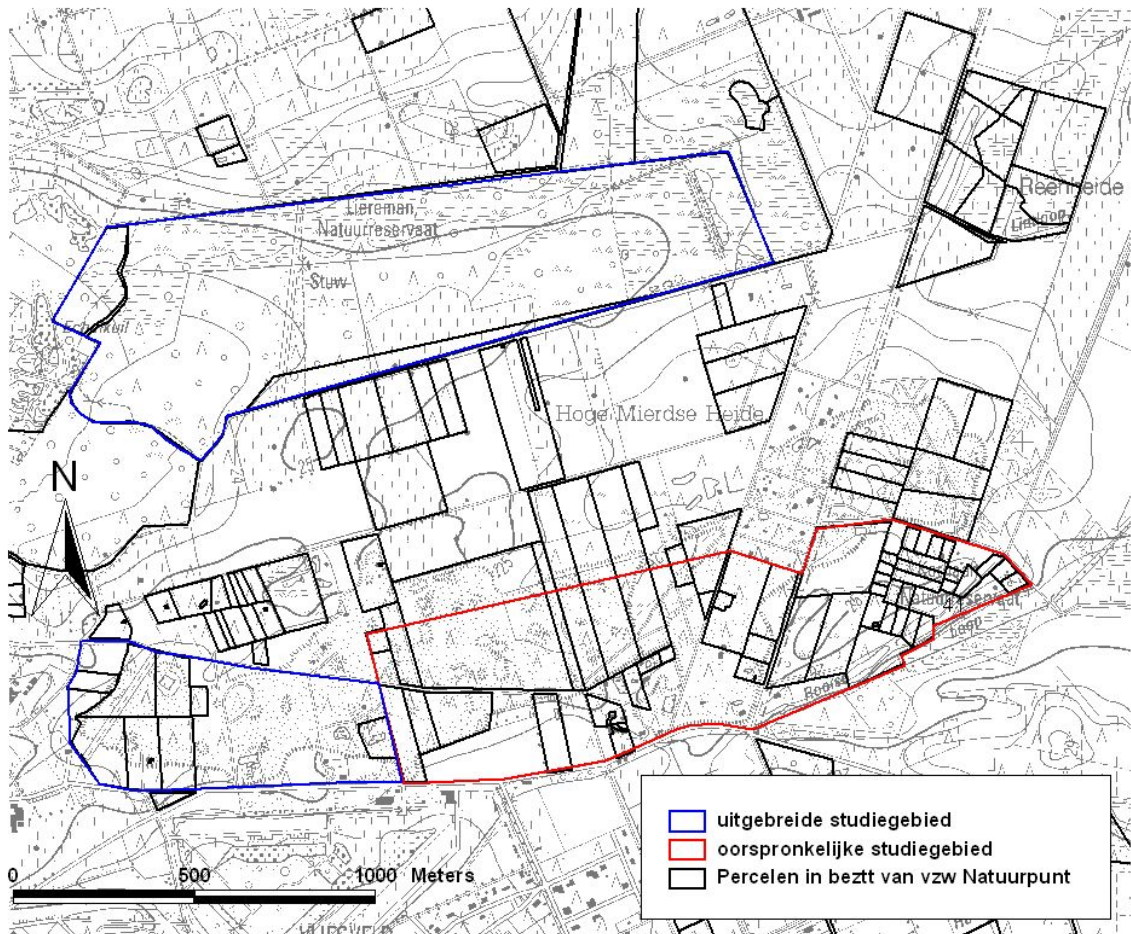
De site bergstraat is hoofdzakelijk gekend uit veldkartering op één enkel perceel (perceel 1E196m) dat het onderwerp van de studie diende uit te maken. Helaas was dit perceel niet toegankelijk voor onderzoek binnen het kader van het project. In overleg met de stuurgroep werd de onderzoeksstrategie licht bijgesteld om alsnog en zo goed mogelijk de doelstellingen van het project te bereiken:

- Ad 1. De oorspronkelijke geplande veldkartering, megaboringen en proefputten konden niet worden uitgevoerd op perceel 1E196m zoals gepland. In plaats daarvan concentreerde een boorcampagne zich op de naburige percelen ten noorden, oosten en westen van het betreffende perceel.
- Ad 2. In vergelijking met de oorspronkelijke offert werd meer aandacht besteed aan het nagaan van een verband tussen sites *Bergstraat* en *Korhaan*. Gezien de site *Bergstraat* voornamelijk finaalpaleolithisch materiaal opleverde en op de site *Korhaan* tenminste plaatselijk een begraven Usselo laag of bodem¹ is bewaard, werd gekozen voor een gedetailleerd paleolandschappelijk onderzoek om een verband na te gaan.

In aanvulling op het bestek van de opdracht en de daarin bepaalde omvang van het studiegebied, i.e. de rug net ten noorden van de Bergstraat tussen de sites *Bergstraat* en *Korhaan*, werd het terreinonderzoek uitgebreid naar percelen ten westen, op dezelfde rug, en ten noorden van het oorspronkelijk voorziene studiegebied. Op deze manier konden de archeologische kennis en inzichten van het gebied aanzienlijk worden vergroot en konden bijkomende vaststellingen worden gedaan met betrekking tot de ware omvang van het sitecomplex (afb. 1).

De volgende hoofdstukken behandelen achtereenvolgens de geologische, topografische en archeologische context van het studiegebied (hoofdstuk 2), de methodiek van het onderzoek (hoofdstuk 3), de resultaten van de landschapskartering (hoofdstuk 4) en de megaboringen (hoofdstuk 5) en de archeologische waardering van het studiegebied en advisering (hoofdstuk 6). De conclusie staat in hoofdstuk 7.

¹ Momenteel bestaat nog grote onduidelijkheid omtrent de genese van de witgrijze band die gewoonlijk als Usselo bodem of laag wordt aangeduid. Het onderzoek naar de processen die tot haar vorming hebben geleid paste niet in de scope van dit project. Wellicht betreft het eerder de verweringshorizon van een bodem dan een sedimentaire laag. Om die reden verwijzen we in de rest van dit rapport naar Usselo bodem.



Afb. 1. Perimeters van het oorspronkelijke en uitgebreide studiegebied van de studieopdracht (Onderlaag: digitale versie van de topografische kaart 1/10.000, zwart-wit © NGI/AGIV, VIOE; Perceelsgrenzen De Liereman reeds in bezit van vzw Natuurpunt © vzw Natuurpunt).

2 Geologische, topografische en archeologische context van het studiegebied

2.1 Geologische context

De geologische context van het gebied werd dertig jaar geleden bestudeerd in het kader van een licentiaatsverhandeling en een doctoraatsverhandeling (Haest 1978, 1985). De Quartairgeologische kaart van het gebied werd recenter opgemaakt (Bogemans 2005a en 2005b). Eerst wordt er een algemeen beeld geschetst van de bodemopbouw in het gebied, daarna wordt een beeld geschetst van de De Lieremandepressie en de interfluvia.

2.1.1 Algemene geologie van het studiegebied

Het studiegebied maakt deel uit van de Kempense laagvlakte en is gelegen in het Scheldebekken, net ten zuiden van de waterscheidingslijn tussen het Schelde- en het Maasbekken.

Het quartair dek is in het gebied c. 25 m dik (Geologische kaart van België, kaartblad 9-3. Arendonk-Maarle, overlegfolie 3: dikte van de quartaire lagen). De *oudpleistocene* afzettingen in het gebied bestaan uit estuariene afzettingen, ondergebracht in de groep van de Kempen (i.c. Formatie van Malle en Lid van Rijkevorsel).

Voor het *middenpleistoceen* werden op de Quartair Profieltypenkaart van België geen afzettingen in het gebied gekarteerd. Tijdens het laatpleistoceen, meer bepaald vanaf het einde van het Midden-Weichseliaan vindt een groeiende windwerking plaats die resulteert in de vorming van eolische afzettingen. Deze dekzandafzettingen worden ondergebracht in de Formatie van Gent, Lid van Dilsen, Lid van Sint-Lenaerts en Lid van Wildert (Gullentops *et al.* 2001). Het Lid van Sint-Lenaerts bestaat voornamelijk uit herwerkte eolische zanden met lemige en venige banden, gevormd in depressies in niveo-eolische periglaciale condities en overstoven door de licht lemige dekzanden van het Lid van Wildert. Deze laatste zijn, gezien het ontbreken van veenlagen en het voorkomen van diepe ijswiggen waarschijnlijk afgezet in een arctisch steppelandschap. Aan de basis van deze formatie bevindt zich doorgaans een grindvloer. Bovenaan wordt de formatie begrensd door veenlagen of stuifzanden van de Formatie van Hechtel (*ibid.*).

De zanden van de Formatie van Hechtel zijn voornamelijk geaccumuleerd uit verstoven zanden oorspronkelijk behorende tot de Formatie van Wildert. Hun vorming kan gedateerd worden tijdens de koude fasen van het Tardiglaciaal, meer bepaald tijdens de Jonge Dryas.

Op het einde van het Tardiglaciaal kwam een eind aan dit eolische sedimentatiepatroon en hervatte de fluviale activiteit met de uitdieping van de huidige valleien. Ten gevolge van ontbossingen vanaf de vroege middeleeuwen en later door de intensifiëring van de landbouw werden lokaal verstuivingen gecreëerd en werden op sommige plaatsen opnieuw eolische sedimenten geaccumuleerd. Deze worden door Gullentops *et al.* (2001) ondergebracht in het Lid van Kalmthout.

Op de bodemkaart is het studiegebied deels aangegeven als matig natte zandbodem met duidelijk ijzer en/of humus B horizont (Zdg, perceel 1E196m en zuidelijk deel van het studiegebied langs de Bergstraat), zeer droge tot matig natte zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont (Zag, het noordelijke deel van het studiegebied langs de Bergstraat) en matig natte tot natte zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont en zeer natte licht zandleembodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont met zandig substraat op geringe diepte (Zdg/Zeg en sPfg, depressie ten zuiden van de Bergstraat en depressie ten noorden van de rug ter hoogte van Arendonk *Korhaan*). Ter hoogte van het vliegveld van Oud-Turnhout, net ten zuiden van de Bergstraat in het westelijk deel van het onderzoeksgebied is bovendien een deel als veenbodem gekarteerd.

1.1.2 Ontstaansgeschiedenis van het gebied De Liereman

Haest (1985: 245) beschrijft de Lieremandepressie als een 'denudatiedepressie', die ontstaan is doordat het gebied als zijpgebied functioneerde door de extreme positie ervan ten opzichte van het kleisubstraat. Vermoedelijk vormde de kleiplaat bij de aanvang van het Jong-Pleistoceen de

hogere reliëfs, zoals nu ten andere nog op microschaal wordt waargenomen, van waaruit een lichte erosiehelling vertrok naar het zuiden. Mogelijk is in een eerste fase in het Weichseliaan hierop een afzetting van fijn zand gebeurd, welke het reliëf sterker geëffend heeft. Dit geheel komt dan misschien overeen met het Lid van Wildert. Waarschijnlijk had deze vereffening een belangrijke impact op de waterhuishouding. Nu de kleiplaat niet meer in reliëf stond, trad een sterkere waterverzadiging op boven deze laag, en bijgevolg ook een sterkere afvoer via een hydrografisch net dat vermoedelijk veel gelijkenis vertoonde met het huidige.

In deze afzetting kan een zeker reliëf ontstaan zijn met plaatselijke depressies en afvoergeulen, waar ook een rijkere vegetatie tot vervening kon leiden. Hierboven zijn duinzanden afgezet naast een belangrijke deflatievloer.

De dikte van de veengroei, naast dit deflatieproces, wijst op het vermoedelijk recente karakter van de huidige depressie. Mogelijk was het grote systeem van een depressie al aanwezig, maar is door een recente deflatie de depressie in haar huidige vorm ontstaan (eind pleistoceen, vroegholoceen of jonger?).

In tegenstelling tot de depressie, waar de jongquartaire dekmantel vrij dun is, bereikt hij hier regelmatig een dikte van verschillende meters.

Dit dekzand is vermoedelijk gelijk te stellen met de formatie van Wildert. Deze heeft dus over het ganse landschap een dikke mantel afgezet. Het gecryoturbeerd materiaal en wit zand wat daaronder wordt aangetroffen laat zich moeilijk bepalen.

Het organisch rijk materiaal dat ook daaronder wordt aangeboord is van voor het Lid van Wildert, mogelijk deze van St. Lenaerts, of nog ouder.

Het materiaal dat voorhanden is betreffende de interfluvia is te onsamenvattend om een evolutie te kunnen vooropstellen en deze te koppelen aan gebeurtenissen in de depressie. Opvallend vooral is dat de bedekking met stuifzand, vermoedelijk dan de Formatie van Hechtel en de latere verstuingen, overal eerder gering blijkt (60cm). Dit is een bevestiging van de hypothese van Deploey (1961). Het duidt echter ook op het belangrijkste reliëfvormende karakter van de dekzanden, wat door Deploey niet wordt omschreven, welke een reliëf gevormd heeft dat door latere verstuingen in wezen nog slechts weinig is veranderd.

2.2 Topografische context

In deze paragraaf wordt de topografische context van het gebied De Liereman geschetst aan de hand van historische kaarten. Daarna wordt ingegaan op de specifieke topografische situatie van het archeologische studiegebied.

2.2.1 Topografische context van het gebied De Liereman

Wat hier volgt is een beschrijving van De Liereman op de historische kaarten doorheen de tijd vanaf 1750 met een korte beschrijving van de veranderingen en ingrepen in het landschap (bron: tentoonstelling bezoekerscentrum Landschap De Liereman).

Periode 1750-1840

Het vroegste kaartmateriaal dat de gronden van De Liereman geheel omvatten, is de kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden, opgesteld door *Graaf de Ferraris* (afb. 2). Het is de eerste landsdekkende, gedetailleerde, min of meer correcte kaart van België. We zien hierop het 'traditionele' landschap aan de vooravond van de industriële revolutie: bij de nederzettingen liggen kleinschalige akkers en graslanden, vaak met houtkanten. Grasland en bos zijn aanwezig in de vallei van de Aa. In de uitgestrekte boomloze heiden liggen moerassen, vennen en stuifduinen. Dit landschap is het resultaat van duizenden jaren wisselwerking tussen mens en natuur. Akker, grasland en heide zijn de drie pijlers van de traditionele landbouw. Op de heide grazen schapen en worden plaggen gestoken voor plaggenmest. De Oostenrijkse bewindvoerders probeerden de heide in de Kempen te ontginnen. Deze pogingen hadden weinig succes, onder andere door het verzet van de landbouwers die de heide gebruikten.



Afb.2. Detail van het Landschap De Liereman op de Ferrariskaart uit 1775 (bron: tentoonstelling bezoekerscentrum De Liereman).

Periode 1840-1900

Het gereduceerde kadasterplan (1852) van het Krijgs- en Topografisch Depot geeft de percelen en het landgebruik weer (afb. 3). De heide is grijsgroen ingekleurd, akkerland beige, grasland groen en bos geel. De drogere gronden vormen een afwisseling van percelen dennenbos en stukken heide. In de vallei van de Aa komt nog maar weinig bos voor. In de centrale depressie van De Liereman was waarschijnlijk heel wat open water. De heide wordt verkaveld in blokvormige percelen en geleidelijk aan omgezet in bos. Het kanaal Dessel-Schoten wordt gegraven. De basisstructuur van de wateringen wordt aangelegd om het gebied te bevoelen met kalkrijk water uit het kanaal. Deze afwatering heeft echter nooit gefunctioneerd. De Belgische overheid ontsluit de Kempen met wegen, spoorwegen en kanalen. De onvruchtbare heidegronden worden ontgonnen. Het dennenhout wordt gebruikt als mijnhout in Wallonië.



Afb. 3. Landschap De Liereman zoals weergegeven op het kadasterplan van het Krijgs- en Topografische Depot uit 1852 (bron: tentoonstelling bezoekerscentrum De Liereman).

Periode 1900-1950

De topografische kaart van België van het Militair Cartografisch Instituut (1930) is de derde topografische kaart van België (afb. 4). Het Militair Cartografisch Instituut is de voorloper van het huidige Nationaal Geografisch Instituut. Stukjes heide met bomen wisselen af met grote blokken akkerland, grasland en dennenbos. De centrale moerassige laagte van De Liereman ontsnapt grotendeels aan de ontginningen omdat het er te nat is.

De heide wordt verder bebost of omgezet in akkerland en grasland. Maar ook bossen worden omgezet in grasland. Kunstmest doet zijn intrede. Omdat Europa vanaf 1880 wordt overspoeld met goedkoop Amerikaans graan, leggen landbouwers zich vooral toe op veeteelt. Het jachthuis van de familie Misonne wordt gebouwd, met een landschapspark eromheen. Vanaf 1940 is De Liereman een beschermd landschap.



Afb. 4. Landschap De Liereman op de topografische kaart van het Militair Cartografisch Instituut uit 1930 (bron: tentoonstelling bezoekerscentrum De Liereman).

Periode 1950-1985

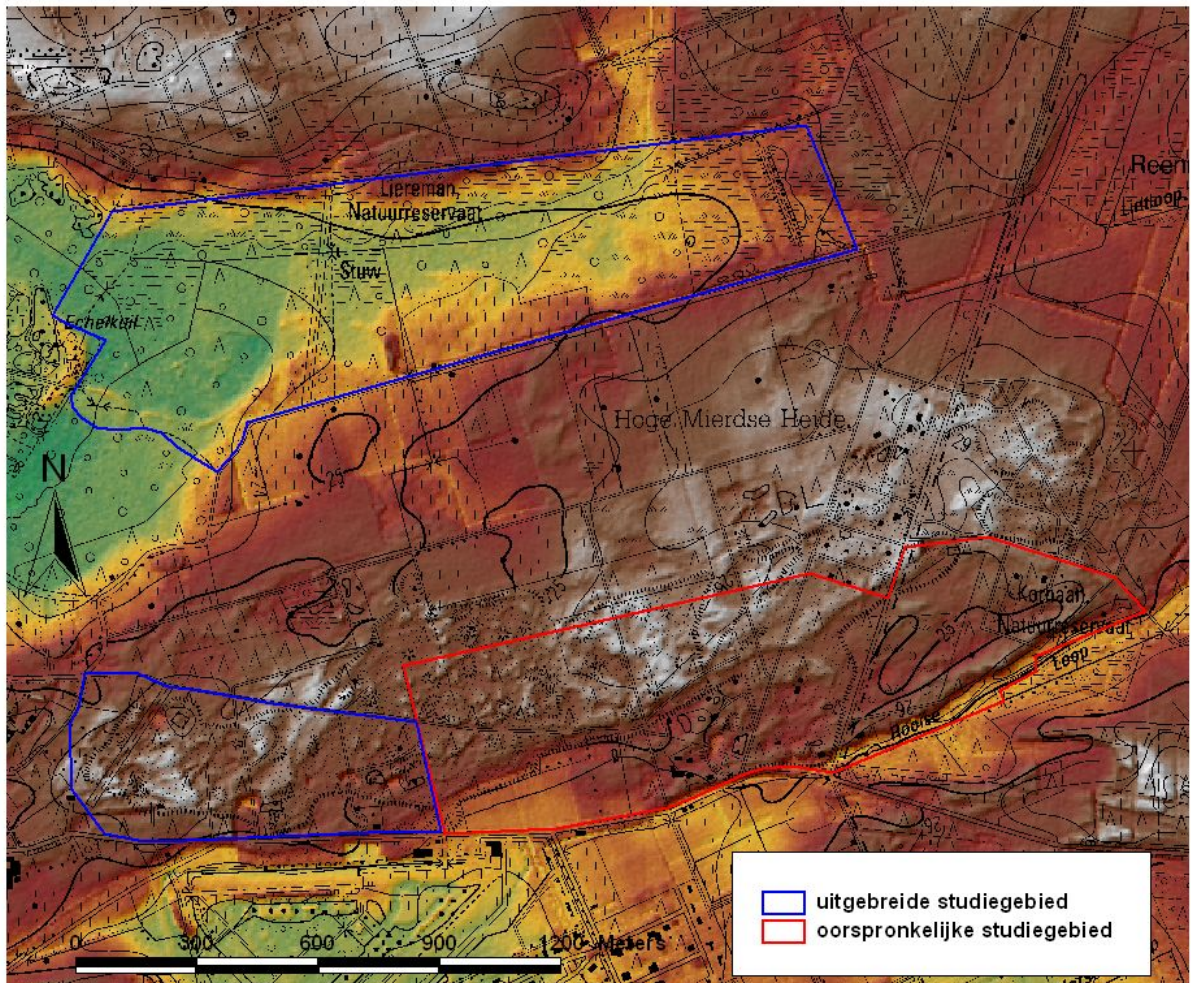
De Topografische Kaart van België van het Nationaal Geografisch Instituut (1985) is de zesde topografische kaart van België (afb. 5). De grote stuifzandgordel is grotendeels bebost. In de centrale depressie van De Liereman komt nauwelijks nog open water voor. Natte plekken op de hogere gronden zijn 'opgedroogd'. Heel wat wegen worden verhard. Weekendhuisjes doen hun intrede. Er komt een vliegveld nabij De Lint. De vermelding 'natuureservaat' verschijnt op de kaart. Het gebied verdroogt sterk door ontwatering voor de landbouw. De aardgasleiding wordt aangelegd. Harde en zachte vormen van recreatie nemen toe. Grote veranderingen zijn er ook aan de rand van het Landschap De Liereman. Het platteland raakt steeds verder volgebouwd. Het milieubewustzijn groeit: de natuureservaten Liereman en *Korhaan* worden opgericht. Dat ook de welvaart en de vrije tijd toeneemt, zie je aan villawijken en allerlei vormen van recreatie. In 1959 geeft de gemeente Oud-Turnhout De Liereman in beheer aan de natuurvereniging De Wielewaal, nu Natuurpunt.

Periode 1985-vandaag

2.2.2 Topografische context van het studiegebied

Op de historische topografische kaarten is de noordoost-zuidwest georiënteerde rug op alle kaarten terug te vinden (zie paragraaf 2.1.1) en betreft een voor lange tijd ongewijzigde landschapsvorm. Het studiegebied is dus gelegen in een gebied met een hoge natuurwaarde en een relatief oorspronkelijk landschappelijk karakter. Menselijke ingrepen hebben hier weliswaar het huidige bodemgebruik bepaald, de gracht gegraven en zandwegen, afsluitingen en vakantieverblijven aangelegd, maar over het algemeen lijkt de vroegholocene topografie nog mooi bewaard. Een uitzondering hierop vormt de akker en de weilanden centraal gelegen in het

studiegebied. Dit werd genivelleerd, waarbij sediment van het hoogste deel naar het laagste deel verschoven werd (Van Gils & De Bie *in druk*).



Afb. 6. Studiegebied op het DHM Vlaanderen (www.Agiv.be; digitale versie van het DHM Vlaanderen © AGIV, VIOE) en de topografische kaart van België schaal 1/10.000 (digitale versie, zwart-wit © NGI/AGIV, VIOE).

2.3 Archeologische context

2.3.1 De Liereman

Op verschillende locaties in het landschap De Liereman, zijn er vondsten gedaan die wijzen op de intensieve aanwezigheid van de prehistorische mens in het gebied.

Vooreerst is er de site *Bergstraat* (afb. 7: 5) waar sinds een aantal jaren vondsten op een akker (perceel 1E196m) aan het licht komen die in de *Federmesser* traditie thuishoren. Tijdens herhaaldelijke oppervlakteprospecties met instemming van de eigenaar, zijn er tot nu toe meer dan 50.000 artefacten gevonden.² De menselijke aanwezigheid lijkt op de zuidelijke depressie gericht waardoor de beek stroomt. Aangezien het perceel genivelleerd werd, is het zonder verder onderzoek echter moeilijk uit te maken of de site zich op een uitloper van de rug *De Korhaan* bevindt en of de occupatie bij deze site aansluit.

² Mondelinge mededeling dhr. Cyriel Verbeeck.

In 2003 werd de site Arendonk *Korhaan* (afb. 7:2) archeologisch gewaardeerd. Uit dit onderzoek bleek het om een zeer rijke vindplaats te gaan met naast (vroeg)mesolithische mogelijk ook finaalpaleolithische occupaties. Door haar ligging in bos- en heidegebied, voormalige woeste gronden die nooit in cultuur werden genomen, bleef het site-complex tevens goed bewaard (Van Gils & De Bie *in druk*).

Aan de overkant van de depressie, op nauwelijks 400 meter ten zuidoosten van de rug, werden in 2001 artefacten uit een goed bewaarde Podzol opgeboord (Van Gils & De Bie 2002; afb. 7:3). Dit werd tijdens de campagne in 2003 bevestigd door prospectie van de aanpalende akker (afb. 7:4). Hoewel de duinengordel een meer geaccidenteerd topografie vertoonde dan de rug op *De Korhaan* en er verschillende lokale verstoringen werden vastgesteld, lijkt de bewaringstoestand hier eveneens zeer goed. De site is gericht op de depressie van het Luifgoor en de Rooise Loop in het noorden, wat eerder uitzonderlijk is in de Kempen, aangezien de meest gelijkaardige vindplaatsen zich eerder ten westen, noordwesten tot noorden van de geassocieerde depressie bevinden.

In 2006 werden twee kleine afslagen aangetroffen in een boring op de hoger gelegen rand van een tweede duinengordel, ten noorden van deze langs de Bergstraat op zowat 600m van Arendonk *Korhaan* (afb. 7:6). Deze rand vormt eveneens een langgerekte rug met goed bewaarde Podzol bodems, maar de landschappelijke positie van de bewoning, haar intensiteit en haar relatie tot *De Korhaan* is onduidelijk en vereist verder onderzoek.

Ten slotte werden door amateurarcheologen oppervlaktevondsten ingezameld op de akkers aan de noordelijke rand van de grote beboste duinengordel van De Liereman (afb. 7:1,7). Deze vondsten wezen op zowel *Federmesser* als mesolithische aanwezigheid. Ook deze vondstlocatie werd in 2003 bevestigd door aanvullende veldkartering op de akkers en één positieve boring in het bos (afb. 7:8). Deze vindplaats is niet gericht op het *Luifgoor*, maar eerder op de natte depressie in de *Reenheide* in het noorden. Bovendien zijn er in het verleden ook verder naar het noorden op verschillende locaties in de *Reenheide* vondsten aangetroffen (afb. 7:9; Van Gils & De Bie *in druk*; Heirbaut 1999).

In het voorjaar van 2008 is trof dhr. Jan Bastiaens (VIOE) nog een middenpaleolithische vondst met micoquiaan-affiliatie aan net ten noorden van de Lieremandepressie (afb. 7:10; afb. 8).

2.3.2 De ruimere omgeving

De Antwerpse Noorderkempen zijn rijk aan finaalpaleolithische en mesolithische sites, wat ook geldt voor Oud-Turnhout, Arendonk en de hun omringende gemeentes, in het bijzonder Ravels. Door de minimale erosie en sedimentatie sinds de laatste ijstijd in deze relatief vlakke regio zijn de sites meestal dicht onder het huidige oppervlak bewaard, waardoor ze ook relatief gemakkelijk geïdentificeerd worden. Hierdoor zijn deze sites echter zeer gevoelig aan verstoring door menselijke activiteiten.

Het grootste deel van de gekende sites bevindt zich op landbouwgrond, waarbij de artefactconcentraties reeds grotendeels of volledig in de bouwvoor zijn opgenomen. Deze sites zijn voornamelijk gekend via oppervlaktevondsten, en er is dan ook vaak weinig gekend over hun precieze omvang, precieze bewaringstoestand, rijkdom of chronoculturele context. Verschillende van deze sites kunnen als sitecomplex worden aangeduid. Het zijn accumulaties van de herhaaldelijke occupaties gedurende het tardiglaciaal en vroeg holoceen. Recent onderzoek op dergelijke sitecomplexen werd uitgevoerd te Merksplas *Hoekende* waar het sitecomplex het onderwerp was van een waarderingsonderzoek (Depraetere *et al.* 2006), en te Weelde *Eindegoorheide* en Weelde *Brouwersgoor* (Verbeek 1999), waar grootschalige opgravingen werden uitgevoerd in het kader van ruilverkavelingswerken. Het verdere archeologische onderzoek op 'bouwvoorsites' bleef beperkt tot veldkartering en kleine opgravingen.

De nog niet in landbouw gebrachte delen van de voormalige 'woeste gronden', de vroegere heidegebieden die in het verleden nooit als akker of weiland gefungeerd hebben, bieden een betere bewaringstoestand. Hier is de menselijke impact vaak beperkt tot bosbeheer zoals eenmalig ploegen voor de aanleg van dennenbos en de aanleg van grachten en zandwegen waardoor de holocene Podzol bodem beter bewaard bleef, alsook de finaalpaleolithische en mesolithische sites die zich hierin bevinden. Naast een reeks oppervlaktevondsten op

brandwegen e.d., is in het verleden in Oud-Turnhout, Arendonk en de omringende gemeentes enkel te Weelde *Paardsdrank* opgegraven in een dergelijke context (Huyge & Vermeersch 1982). Het betrof hierbij een kleinschalig detailonderzoek.

Enkel te Ravels *Witgoor* werd een uitgebreid sitecomplex in goed bewaarde bodems aangetroffen, en recent gewaardeerd door middel van booronderzoek (Van Gils & De Bie 2007, 2008). Tot dusver werd er enkel mesolithicum aangetroffen, en lijkt de artefactdensiteit eerder beperkt te zijn voor een dergelijk sitecomplex (De Bie & Van Gils *in druk*).

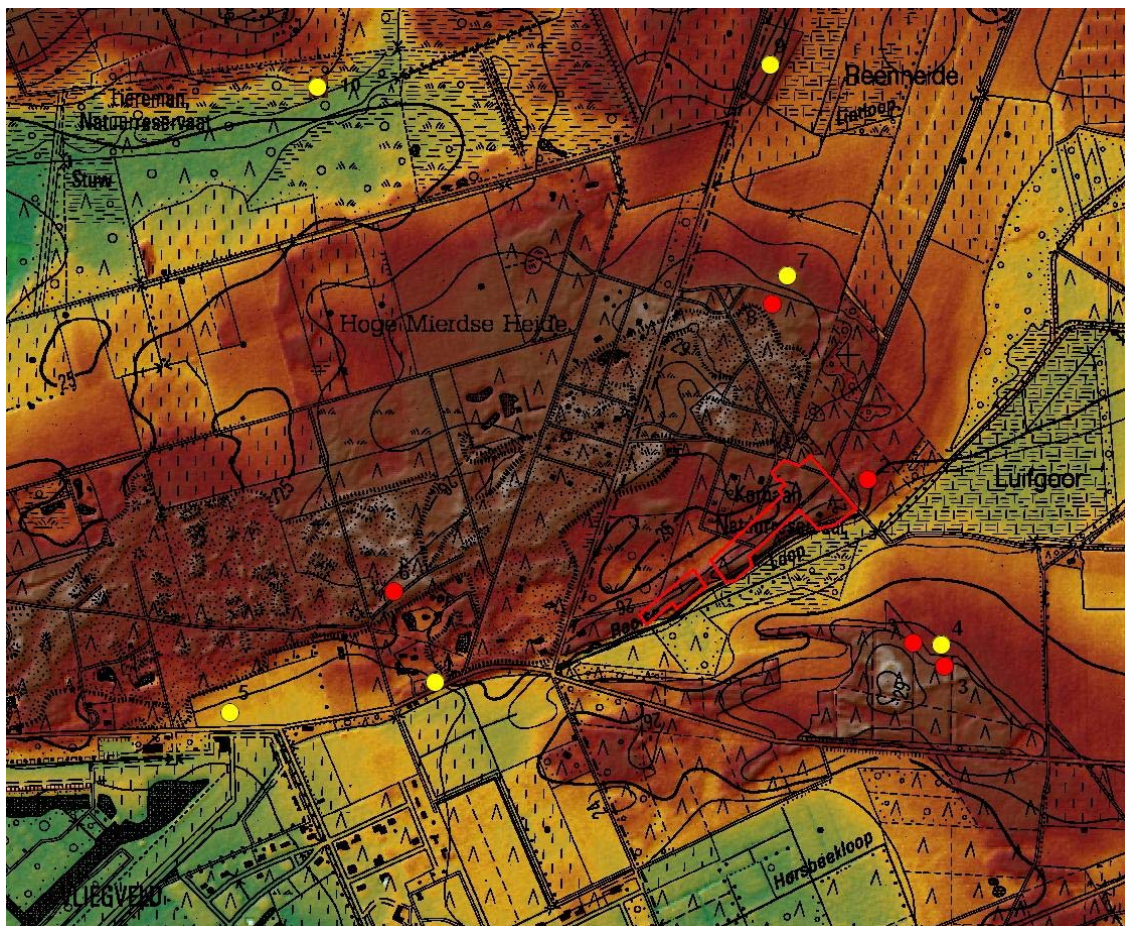
Verder zijn de meest nabije vergelijkbare sitecomplexen Meer *Meirberg* (Van Noten 1978, Van Noten *et al.* 1985, De Bie 2000, Depaetere *et al.* 2008), Lommel *Molse Nete* (Geerts & Vermeersch 1982, Geerts 1984, Van Gils & De Bie 2003) en Lommel *Maatheide* (De Bie *et al. in druk*). Allen maakten onderwerp uit van zowel uitgebreid waarderingsonderzoek als opgravingen, en bevatten Federmesser en mesolithicum in goed bewaarde bodems.

Doordat er tussen de finaalpaleolithische en mesolithische occupaties, voornamelijk tijdens de Jonge Dryas, slechts zeer plaatselijk sedimentatie voorkwam, zijn de silexconcentraties van beide periodes meestal in dezelfde stratigrafische context opgenomen: de holocene Podzol bodem. De hoge densiteit aan vondstconcentraties zorgt voor een grote kans op het voorkomen van beide periodes op dezelfde plek en dus palimpsesten, waardoor het moeilijk is om homogene ensembles te vinden in deze context (Vermeersch 2006). Enkel het voorkomen van Federmesserensembles in een begraven paleobodem (Usselo bodem), stratigrafisch gescheiden is van het mesolithicum dat zich erboven in de Podzol bodem bevindt, kan momenteel zekerheid bieden over de chronoculturele homogeniteit van deze ensembles. Tot dusver werd deze situatie echter enkel te Lommel *Maatheide* vastgesteld. Hier bleken na intensieve prospectie echter slechts drie *loci* bewaard in een Usselo bodem.

Veen, rechtstreeks associeerbaar met de steentijdoccupaties, werd ook enkel te Lommel *Maatheide* aangetroffen, maar helaas zal dit samen met de site in de nabije toekomst plaats ruimen voor grootschalige zandontginning (De Bie *et al. in druk*).

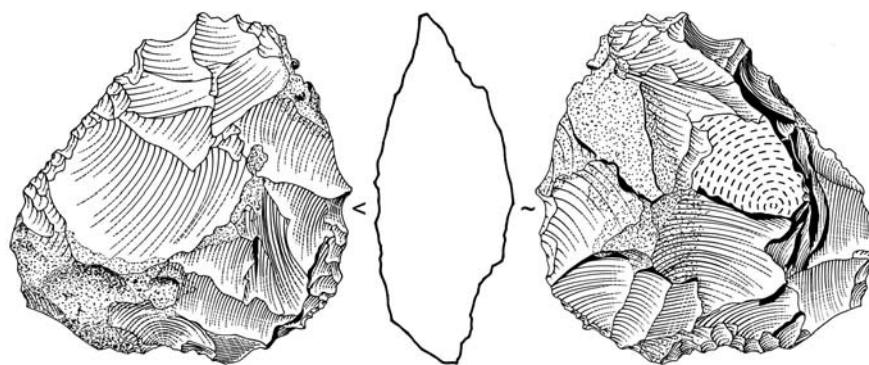
Middenpaleolithische vindplaatsen zijn zeldzaam in Vlaanderen, in het bijzonder in de Kempen. De grotere landschappelijke evolutie sinds de sitevorming heeft de meeste sites die er niet door vernield werden afgedekt. Dit, samen met de beperkte paleolandschappelijke kennis van deze periode, maken het opsporen van vindplaatsen zeer moeilijk. Toevalsvondsten, in de vorm van geïsoleerde oppervlakte- en baggervondsten vormen dan ook het merendeel van de archeologische waarnemingen.

De enige opgegraven middenpaleolithische site in de Kempen bevindt zich echter net buiten het natuurgebied: Oosthoven *Heieinde* (Van Peer & Verbeek 1994, Ruebens 2005). Het betreft laat middenpaleolithisch Micoquiaan (ongeveer 35.000 BP). De schijfvormige kern die recent in de Lierman werd aangetroffen (zie 2.3.1.) sluit hier waarschijnlijk bij aan.



Afb. 7. Overgenomen uit Van Gils & De Bie *in druk*. Schaal 1:18.000. Lokalisatie van de vindplaatsen op de topografische kaart en het DHM-Vlaanderen (© NGI/AGIV, VLM/DHM; © AMINAL Afdeling Water, AWZ, AGIV). Het intensief beboord areaal tijdens de campagne in 2002-2003 is rood omlijnd. De rode stippen geven boorvondsten hierbuiten weer, terwijl gele stippen oppervlaktevondsten aanduiden.

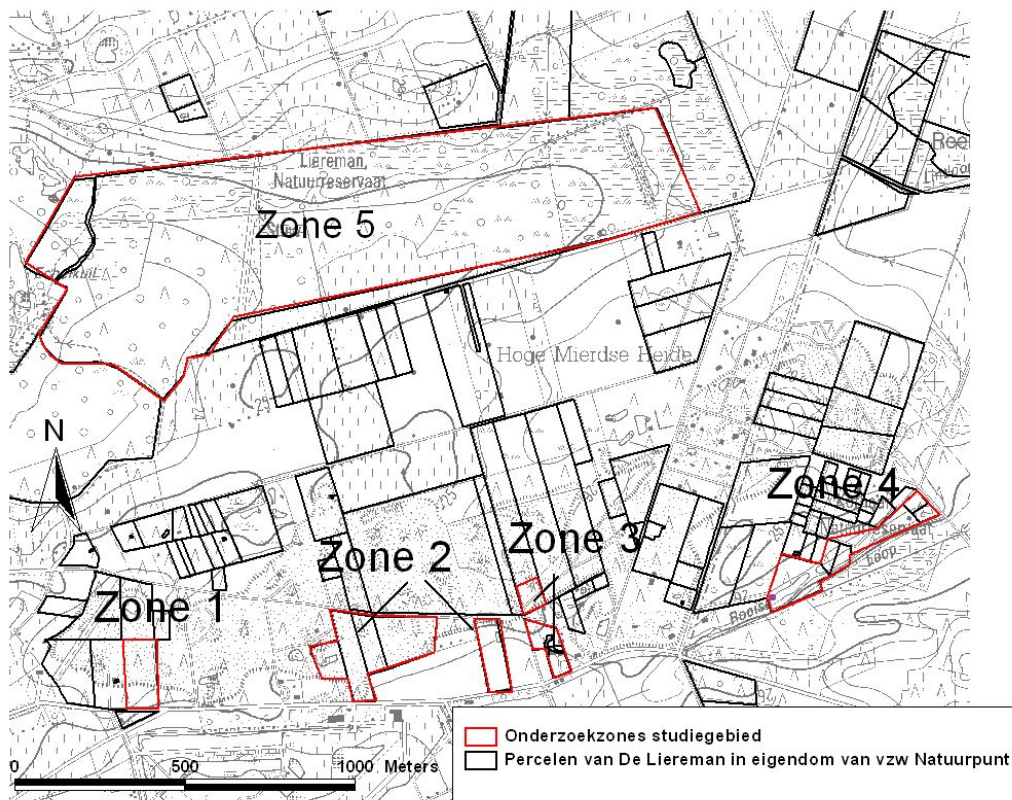
- 1: de eerste steentijdvindplaats, aangetroffen in het begin van de 20^{ste} eeuw
- 2: drie positieve boringen op de noordoostelijke uitloper van De Korhaan
- 3: twee verschillende positieve boorlocaties aan de zuidzijde van de Luifgoor depressie
- 4: oppervlaktevondsten aan de zuidzijde van de Luifgoor depressie
- 5: Oud-Turnhout Bergstraat
- 6: positieve boring in 2006
- 7: oppervlaktevondsten ten zuiden van de Reenheide
- 8: positieve boring in het bos ten zuiden van de Reenheide
- 9: oppervlaktevondsten op de Reenheide
- 10: middenpaleolithische vondst



Afb. 8. Silex middenpaleolithische schijfvormige kern aangetroffen aan de oppervlakte in zone 5 (tekening Marc Van Meenen, © VIOE). Schaal 1:1.

3 Methodiek van het onderzoek

De doelstellingen van de studieopdracht zijn gerealiseerd met een systematische boorcampagne op de noordoost-zuidwest georiënteerde rug net ten noorden van de Bergstraat. Om praktische redenen werd de steekproef op deze rug uitgevoerd op de percelen die momenteel in bezit zijn van Natuurpunt Beheer vzw. Het studiegebied wordt onderverdeeld in vijf zones (afb. 9), door de verspreide ligging van de toegankelijke percelen in het studiegebied. Zone 1 betreft het meest westelijke perceel van het studiegebied, zone 2 de percelen 196e, 196h, 197b, 197c, 210m rond de akker site *Bergstraat*, zone 3 betreft de percelen 195z, 195c en het zuiden van 204d en zone 4 de percelen toegankelijk op de site Arendonk *Korhaan*. Zone 5 betreft de zone in het noordelijke gedeelte van De Liereman en maakt in *strictu sensu* geen deel uit van het studiegebied. Toch leverden de waarnemingen in deze zone interessante gegevens op voor de archeologische context.



Afb. 9. Ligging van de onderzoekszones in het studiegebied met de perceelsgrenzen van de percelen in bezit van vzw Natuurpunt (Onderlaag: digitale versie van de topografische kaart 1/10.000, zwart-wit © NGI/AGIV, VIOE; Perceelsgrenzen De Liereman reeds in bezit van vzw Natuurpunt © vzw Natuurpunt).

Het onderzoek is opgedeeld in twee fasen. In een eerste fase werd het studiegebied onderzocht door middel van een landschapskartering. Na een evaluatie van de resultaten van deze eerste fase, werd overgegaan tot de eigenlijke archeologische kartering.

Tijdens de landschapskartering werd de bodemopbouw geregistreerd in het studiegebied, met bijzondere aandacht voor het traceren van (paleo)bodems. Met behulp van de edelmanboor met een diameter van 8 cm zijn de percelen onderzocht in een grid van ongeveer 50 meter bij 50 meter. Het grid is gezien de bosrijke omgeving niet uitgemeten, maar uitgepast. Tijdens het boren is ook rekening gehouden met de toestand van de huidige topografie tijdens het uitzoeken van de boorlocaties. Zo zijn de boringen zoveel mogelijk op de hoger gelegen delen in het landschap gezet. De achterliggende idee is dat deze in het verleden ook de hogere en drogere delen waren die de prehistorische mens in het verleden regelmatig heeft opgezocht en waar de paleobodems nog aanwezig zijn. Dit werd bevestigd tijdens het archeologische onderzoek op de *Korhaan* (Van Gils & De Bie 2003 en 2008). Tijdens de systematische

boorcampagne is er ook geopteerd om drie profielputten aan te leggen om de aangetroffen stratigrafie in de boringen beter te begrijpen.

Op basis van de resultaten van het paleolandschappelijke onderzoek, is een selectie gemaakt van locaties die nader onderzocht werden met een archeologische kartering. Het criterium is de aanwezigheid van een Podzol bodem en/of paleobodem, die wijzen op een intacte stratigrafie en de mogelijkheid op het aantreffen van archeologische indicatoren in de stratigrafische niveaus.

Vier locaties werden geselecteerd voor de tweede fase van het onderzoek, de archeologische kartering. Op elke locatie is een grid uitgezet van 5 bij 6 m met een noord-west oriëntatie. Het grid is dan uitgeboord met behulp van de megaboer met een diameter van 20 cm. Doel van de archeologische kartering is op zoek te gaan naar archeologische indicatoren die wijzen op een menselijke aanwezigheid in het gebied. Hiervoor is er telkens geboord tot onder de desbetreffende (paleo)bodem. Tijdens het boren is het sediment in emmers gedaan dat zoveel mogelijk per stratigrafische eenheid verzameld is. De bodemopbouw is per boring beschreven en het sediment per emmer uitgezeefd. Hiervoor is gebruik gemaakt van een zeef met een maaswijdte van 3 mm. Het zeven gebeurde handmatig. De archeologische indicatoren zijn per emmer verzameld en geregistreerd, waardoor een beeld kan gevormd worden in welke stratigrafische eenheid/eenheden de archeologische indicatoren zich bevinden. Op twee locaties zijn proefputten aangelegd bij megaboringen die archeologische vondsten hebben opgeleverd. Doel van deze proefputten is enerzijds om meer archeologische indicatoren te treffen, de densiteit en ruimtelijke spreiding hiervan te achterhalen en anderzijds de exacte stratigrafische positie van de vondsten te bepalen en beter te begrijpen. De aanleg van de proefputten gebeurde met het truweel, waarbij het sediment per stratigrafische eenheid in emmers werd verzameld en uitgezeefd op 3 mm. De vondsten *in situ* in de proefput zijn ingemeten en afzonderlijk geregistreerd. De vondsten aangetroffen in het zeefresidu, zijn per stratigrafische eenheid verzameld en geregistreerd.

Na afloop van de archeologische kartering zijn de boorgaten weer gevuld met sediment ter bescherming van de fauna in het natuurgebied. De proefputten en profielputten liggen nog open voor wetenschappelijk onderzoek in de nabije toekomst.

Alle waarnemingen werden gelokaliseerd met behulp van een Total Station en GPS-systeem in RTK-kwaliteit door real-time digitale correctie via Flepos (afb. 10).



Afb. 10. GPS-systeem.

4 Landschapskartering

4.1 Inleiding

In het studiegebied is in een eerste fase een landschapskartering uitgevoerd. Hierbij is gebruik gemaakt van de edelmanboor. De diepte varieert van 70 cm (boring 2) tot 220 cm (o.a. boringen 57-58), waarbij steeds werd geboord tot onder de (paleo)bodems. In totaal zijn er 106 boringen geplaatst. In het veld werd gewerkt met twee teams van telkens twee personen. Het ene team plaatste boringen 1 tot 68 en het andere team boringen 100 tot 136. Dit systeem is gebruikt om verwarring en een overlappende nummering tijdens het veldwerk te vermijden. Aanvullend aan de boringen, werden vier profielputten aangelegd wederom tot onder de (paleo)bodems. De resultaten zullen verder besproken worden per zone.



Afb. 11. Uitvoeren van paleolandschappelijke boringen.

4.2 Resultaten

4.2.1 Zone 1

Werkwijze

Zone 1 betreft het meest westelijke perceel in het studiegebied. Hier zijn 9 boringen (50 tot en met 58) geplaatst in een ongeveer noord-zuid georiënteerde boorraai (afb. 12). De afstand tussen de boringen is gezien de bosrijke omgeving niet uitgemeten, de tussenafstand bedraagt ongeveer 50 meter, waarbij ook rekening is gehouden met de topografische situatie van het perceel. De diepte van de boringen bedraagt 100 cm (boring 50) tot 220 cm (boring 58) en deze zijn steeds gezet tot onder de (paleo)bodems. Op de locatie van boring 56 is een profielput gegraven om de stratigrafie beter te begrijpen. De locatie is gekozen op basis van de boorgegevens, waarbij een compleet en uitgesproken bodemprofiel voor het gebied verwacht werd.



Afb. 12. Ligging van de paleolandschappelijke boringen in zone 1 (Onderlaag: digitale versie van de topografische kaart 1/10.000, zwart-wit © NGI/AGIV, VIOE).

Stratigrafie

Van onder naar boven ziet de geologische opbouw in zone 1 er als volgt uit: Het diepst aangeboorde pakket bestaat uit grijsgekleurd zand dat als dekzanden wordt geïnterpreteerd. Op de dekzanden is er in boringen 52 tot en met 58 wit, lemig en fijn zand, soms erg vlekkelig, aangetroffen. In boring 53 is dit zand het duidelijkst waargenomen op een diepte van circa 75 cm tot 100 cm beneden maaiveld en wordt hier geïnterpreteerd als Usselo bodem. Het witte zand in de overige boringen kan niet met zekerheid worden geïnterpreteerd. De profielput op de locatie van boring 56 heeft aangetoond dat het waargenomen witte zand, geïnterpreteerd als Usselo bodem, op deze plaats een plaatstelijke uitloging is.

Het Usselo-niveau wordt weer afgedekt met grijsgekleurd, gelig zand. Het wordt hier geïnterpreteerd als laatglaciale eolische zanden. Daar waar de Usselo bodem niet duidelijk is waargenomen, is de overgang van de dekzanden naar deze stuifzanden niet te bepalen.

Hierin heeft zich een uitgesproken Podzol bodem gevormd van circa 50 cm dik, waarbij de aanrijking van de B_{ir}-horizont zich lokaal nog dieper doorzet (zie afb. 13). Deze Podzol bodem is in elke boring en profielput waargenomen behalve in boring 55. Boring 55 is gezet in een smalle depressie die antropogeen van oorsprong is. Tijdens de Tweede Wereldoorlog werd De Liereman mogelijk gebruikt als militair oefenterrein voor de Hitlerjugend.³

In de profielput vertoont de Podzol bodem nog een intacte A_h-horizont, wat de volledige bewaring van de Podzol bodem aantoont. Deze is begraven onder een pakket zanden zonder profielontwikkeling van circa 40 cm dik. Het is niet duidelijk of dit een historische verstuivingsfase als oorsprong heeft, of opgehoogd sediment is, afkomstig van het uitgraven van de smalle depressie. Dit pakket is eveneens waargenomen in boringen 54, 56, 57 en 58 en varieert van 25 cm (boring 57) tot 65 cm (boring 58) dik. In boringen 50, 51, 52, 53 ontbreekt het echter en ligt de Podzol bodem aan het oppervlak.



Afb. 13. Oostprofiel van de profielput in zone 1.

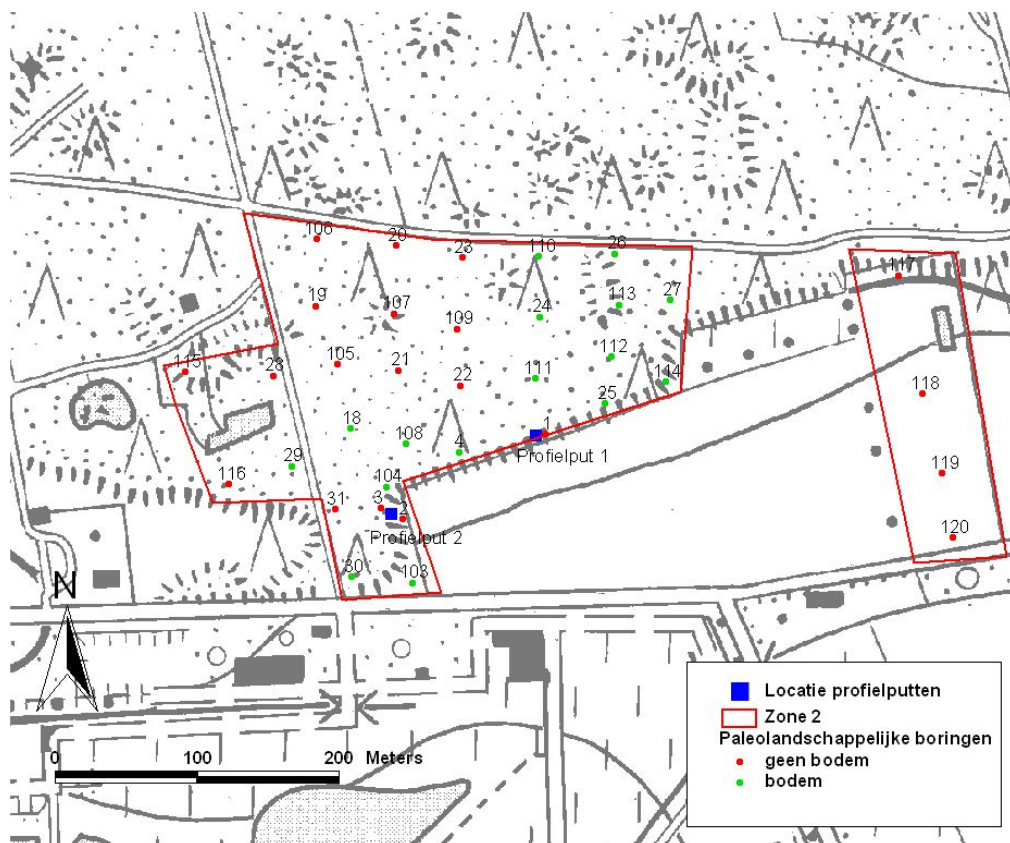
4.2.2 Zone 2

Werkwijze

Zone 2 betreft de percelen rond de akker *site Bergstraat*. Meer specifiek gaat het om de percelen 197b, 197c, 196h, 196e en 210m.

In totaal zijn er 36 boringen gezet tot onder de (paleo)bodems (afb. 14): boringen 1-4, 18-31 en 103-120. De diepte varieert van 70 cm (boring 2) tot 220 cm (de meeste boringen) beneden het maaiveld. De tussenafstand tussen de boringen bedraagt circa 50 meter. De afstand is afgestemd gezien de bosrijke omgeving. Tijdens het boren zijn twee profielputten aangelegd ten noorden en ten westen van de akker *site Bergstraat*.

³ Mondelinge mededeling beheer Natuurgebied De Liereman.



Afb. 14. Ligging van de paleolandschappelijke boringen en profielputten in zone 2 (Onderlaag: digitale versie van de topografische kaart 1/10.000, zwart-wit © NGI/AGIV, VIOE).

Stratigrafie

De geologie in het gebied kan opgedeeld worden in twee bodemprofieltypes (afb. 14):

a. De afwezigheid van enige bodem

In 20 boringen is geen bodem waargenomen.

17 boringen (19, 20, 21, 22, 23, 28, 31, 105, 106, 107, 109, 115, 116, 117, 118, 119, 120) hebben een bodemprofiel waarbij de C-horizont van de stuifzanden zich aan het oppervlak bevindt. In de meeste gevallen is er een beginnende bodemvorming waar te nemen in de vorm van een micropodzol van circa 5-10 cm dik.

Boringen 1, 2 en 3 zijn verstoord tot een diepte variërend van 45 tot 60 cm onder het maaiveld. Vanaf dan is het witgrijze zand van de C-horizont waargenomen. Een gelijkaardig profiel is meer in detail waargenomen in profielput 1 (afb. 15). De toplaag bestaat uit de A_h-horizont met een dikte van 10 cm. Daaronder bevindt zich een zwartbruingrijs gevlekt zand. Vanaf 30 cm tot 45 cm onder het oppervlak zijn ploegsporen zichtbaar. Zij snijden zich oost-west in het lichtbruin wit gevlekt zand van de BC-horizont in. Vanaf 55 cm onder het oppervlak is het witgrijze zand van de C-horizont aanwezig. Mogelijk heeft de verploeging te maken met de aanplanting van de naaldbomen waarbij het niet ongebruikelijk was om de grond éénmalig om te ploegen (Meirsmann *et al.* 2008: 12).

Naar aanleiding van deze waarnemingen wordt het ontbreken van enige bodem op deze locatie gelinkt aan verstuiwingen in het gebied waardoor de volledige Podzol bodem verdwenen is en hiermee ook de mogelijke archeologische niveaus.



Afb. 15. Oostprofiel van profielput 1 in zone 2.

b. De aanwezigheid van een bodem

In 16 boringen is tijdens de paleolandschappelijke kartering een Podzol bodem waargenomen. Het betreft een uitlogingshorizont (E-horizont) waarbij in de meeste gevallen ook een humusaanrijkingshorizont (B_h -horizont) en een ijzeraanrijkingshorizont (B_{ir} -horizont) is waargenomen. In boringen 18, 24, 30, 103, 110, 111, 112, 114 bevindt de bodem zich aan de oppervlakte. In boringen 4, 25, 26, 27, 29, 104, 108, 113 is de bodem hetzij onder een verstoring (boringen 25, 26, 27, 29, 104) waargenomen, hetzij onder een dun pakket stuifzand (boringen 4, 108, 113).

In eerste instantie werd er gedacht overal te maken te hebben met een Podzol bodem. De interpretatie werd bekrachtigd bij de aanleg van profielput 2 (afb.16). Hier zijn sporen van podzolizatie aangetroffen. Meer bepaald betreft het de aanwezigheid van twee podzolen stratigrafisch boven elkaar waarbij van de oudste Podzol bodem enkel een stuk van de B-horizont is bewaard. Door een niet nader te bepalen proces is de top van de Podzol afgetopt en is er een nieuwe Podzol bodem tot stand gekomen in waarschijnlijk nieuw pakket stuifzand. De top van het pakket is vervolgens verstoord door waarschijnlijk verploeging. Dit profiel bewijst heel duidelijk de aanwezigheid van de Podzol bodem in de zone.

Na de archeologische kartering in de zone, waarbij megaboringen zijn gezet en twee proefputten zijn aangelegd (paragraaf 5.3), is het bodemkundige beeld in de zone van de megaboringen bijgesteld. Binnen het grid van de megaboringen hebben we niet te maken met een Podzol bodem, maar met vermoedelijk de aanwezigheid van een Usselo bodem. Het bodemprofiel in proefput 1 ziet er van onder naar boven als volgt uit (afb.17) (interpretatie mede E. Paulissen):

De diepste horizont bestaat uit een egaal donkergrijs zand. Daarboven bevindt zich van circa 50 cm tot 85 cm beneden het maaiveld een lichtbruin beige gevlekt zand met sporen van bioturbatie bestaande uit voornamelijk kevergangen. De bruine kleur van de horizont zou te maken hebben met de oxydo-reductiegrens in de bodem. Met een scherpe grens naar boven toe is wit, zeer fijn zand aanwezig met een dikte van circa 20 cm. Dit niveau wordt geïnterpreteerd op basis van de aanwezige archeologica als de Usselo bodem. De Usselo bodem gaat naar boven toe geleidelijk over in een lichtbruin gevlekt zand. Volgens E. Paulissen betreft dit de onderzijde van de aanrijkingshorizont van de Holocene Podzol bodem die zich deels door en in de Usselo bodem heeft gevormd. De toplaag van de bodem bestaat uit een 15 cm dikke A_h -horizont, die waarschijnlijk ook deels verstoord is door eenmalige verploeging van het gebied. Deze verploeging is herhaaldelijk waargenomen tijdens het beschrijven van de bodemprofielen in de megaboringen en is maximaal 55 cm dik (megaboring 0W-6O).

De resultaten van de paleolandschappelijke kartering wijzen mogelijk op de aanwezigheid van een Usselo bodem in de boringen 25, 29 en 30 en op de aanwezigheid van een Podzol in de overige boringen. Toch moet hier enige voorzichtigheid in acht worden genomen bij de interpretatie van de bodems in de deelzones die enkel met een paleolandschappelijke kartering onderzocht zijn.



Afb. 16. Oostprofiel van profielput 2 in zone 2.



Afb. 17. Zuidprofiel van Proefput 1 in zone 2.

4.2.3 Zone 3

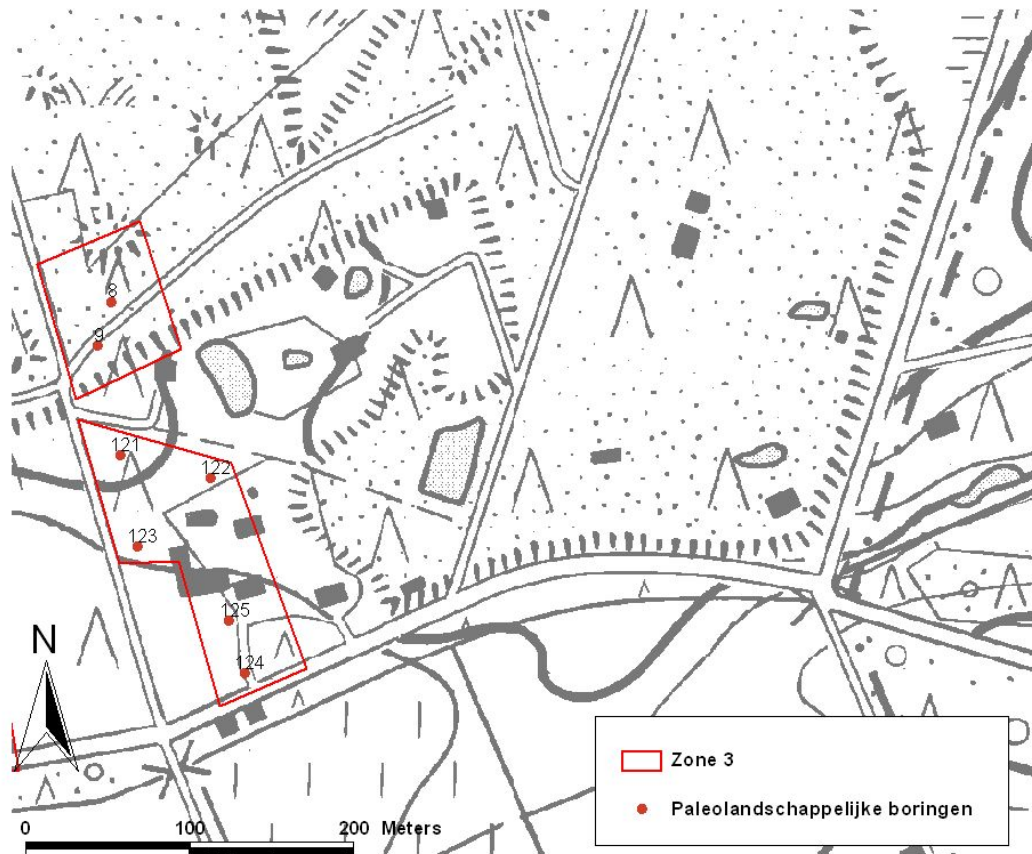
Werkwijze

Zone 3 betreft de percelen 195c en 195z en het zuidelijke deel van perceel 204d. Er zijn zeven boringen (8, 9, 121, 122, 123, 124, 125) gezet op de percelen (afb. 18). De diepte varieert van 155 cm (boring 125) tot 320 cm (boring 8). De locatie van de boringen werd bepaald door de perceelsgrenzen en de topografische situatie van het terrein. Boring 8 is geplaatst in de profielput op perceel 204D die gediend heeft om het lakprofiel te maken van de Podzol bodem die in de tentoonstelling in het bezoekerscentrum van De Liereman te zien is.

Stratigrafie

Van onder naar boven ziet de geologische opbouw in de geboorde arealen er als volgt uit:

Het basispakket zand aangetroffen in de boringen bestaat uit grijs zand. Op een diepte van 120 tot 135 cm is in boring 9 een wit fijn zand aangetroffen, dat waarschijnlijk als de Usselo bodem kan geïnterpreteerd worden. Voorzichtigheid bij het interpreteren is hier geboden (zie paragraaf 4.2.4). Het kan niet uitgesloten worden dat dit een lichtere band in de C-horizont betreft. In alle boringen is er een Podzol bodem aangetroffen die aan de oppervlakte begint en reikt tot 40 cm diep. Een uitzondering hierop betreft boring 124, hier is de Podzol onder een dikke A_h -horizont van 30 cm aanwezig. De Podzol bodem bevindt zich dan van 30 tot 90 cm onder het oppervlak.

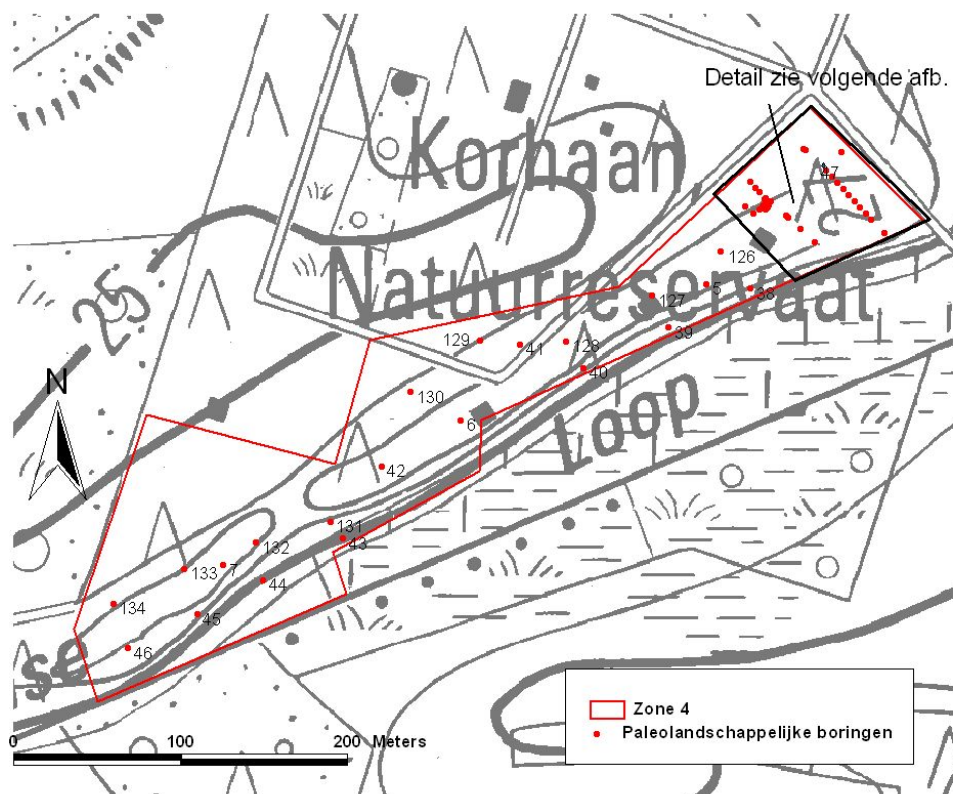


Afb. 18. Ligging van de paleolandschappelijke boringen in zone 3 (Onderlaag: digitale versie van de topografische kaart 1/10.000, zwart-wit © NGI/AGIV, VIOE).

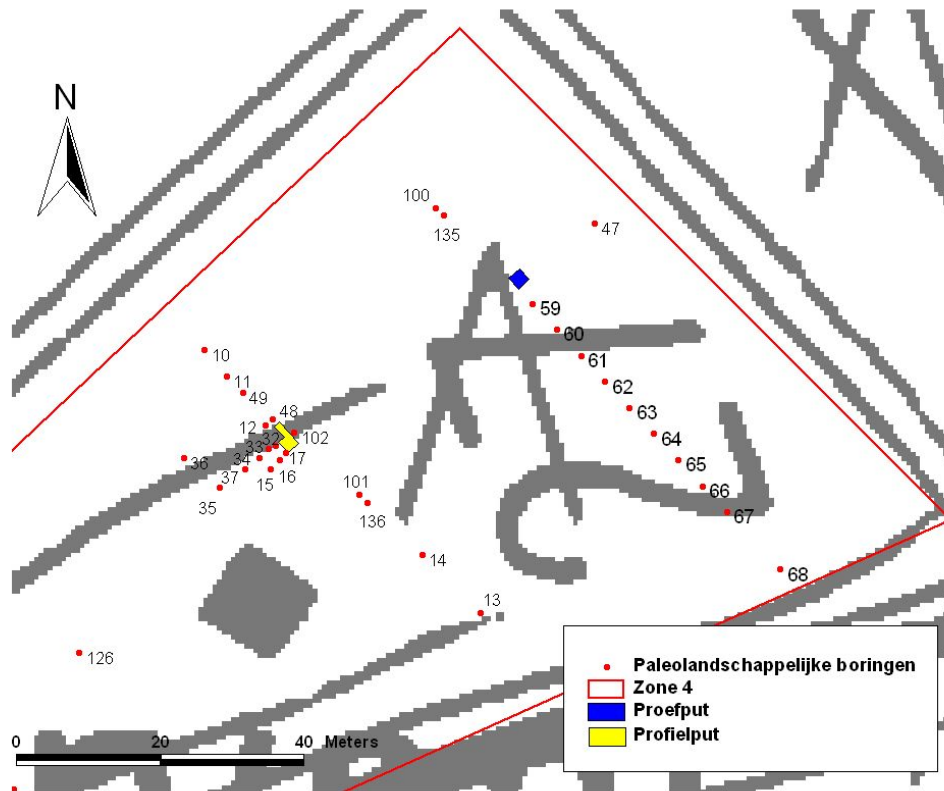
4.2.4 Zone 4

Werkwijze

De paleolandschappelijke kartering op de site Arendonk *Korhaan* was vooral gericht op het karteren van de Usselo bodem. In 2003 bracht een intensief archeologisch onderzoek reeds archeologica uit de Podzol bodem aan het licht en werd in een profielput de Usselo bodem waargenomen (Van Gils & De Bie *in druk*). Als beginpunt van het karterend onderzoek werd deze profielput genomen. Van daaruit is er ten noorden en ten zuiden op percelen 46L en 46M geboord om de begrenzing van de Usselo bodem te zoeken. Vervolgens is op de rug naar het zuidwesten verder geboord op de percelen 46d, 46e, 46p, 46m, 46f, 46h, 46v en 46p. In totaal zijn er 52 boringen gezet op de percelen (afb. 19 en 20). De diepte van de boringen varieert van 120 cm (boring 102) tot 210 cm (boring 46). Bij het boren is gebruik gemaakt van een edelmanboor met diameter 7 cm. Tijdens de kartering is gebleken hoe moeilijk het Usseloniveau waar te nemen is in de boor in de soms erg bleke zanden. Daarom is in een laatste fase van de boorkartering een oost-west georiënteerde boorraai op perceel 46L en 46M gezet met een gutsboor. In totaal zijn er 10 boringen met de gutsboor gezet. De diepte van de boringen varieert van 115 cm (boring 60) tot 130 cm (boring 68). Voor de archeologische kartering is er een proefput aangelegd van 2 meter bij 2 meter. Deze leverde een interessant inzicht op in de geologische opbouw van het terrein dat hier reeds zal besproken worden.



Afb. 19. Ligging van de paleolandschappelijke boringen in zone 4 (Onderlaag: digitale versie van de topografische kaart 1/10.000, zwart-wit © NGI/AGIV, VIOE).



Afb. 20. Ligging van de paleolandschappelijke boringen, de profielput van het onderzoek in 2003 (geel) en de proefput (blauw) in het noordoostelijke deel van zone 4 (Onderlaag: digitale versie van de topografische kaart 1/10.000, zwart-wit © NGI/AGIV, VIOE).

Stratigrafie

Het zuidprofiel van de proefput op de *Korhaan* en de gutsboringen 59 tot 68 leveren een interessante dwarsdoorsnede door de zone 4 op (afb. 21-22).

In de proefput bestaat het diepst aangetroffen sediment uit schuin gelaagde zanden die bestaan uit een afwisseling van grof en fijn zand. Het zuidprofiel van de proefput snijdt deze eolische zanden zeer mooi aan. In het vlak op de bodem van de put is zichtbaar dat deze lagen in zuidwest-noordoostelijke richting zijn afgezet, dus parallel met de lengterichting van het duin. De zeer schuine positie van de lagen geeft aan dat ze waarschijnlijk een voortschrijdende valhelling van de duinrug vertegenwoordigen, die zich vermoedelijk tijdens het laatglaciaal vanuit het noordwesten naar het zuidoosten verplaatst heeft totdat hij stabiliseerde tijdens de Allerød.

Deze schuin gelaagde zanden worden afgesneden door een erosief niveau, gemarkeerd door een fijn grindbandje. Het is onduidelijk of dit met het laagje van Beuningen in verband gebracht kan worden, maar mogelijk betreft het een eerder lokaal fenomeen gerelateerd aan de plaatselijke vorming van de duin, waarvan de windhelling erodeert bij het voortschrijden van de rug.

Daarbovenop zijn er horizontaal gelaagde zanden aanwezig die eveneens bestaan uit een afwisseling van grove en fijne zanden en fijne grindbandjes. De dikte van deze band varieert van 5 tot 10 cm, voordat hij wordt opgenomen in de bodemvorming erboven. Mogelijk zijn deze laagjes gevormd door het langzaam tegen de windhelling van het duin opklimmen van eolisch zand.

Een uitlogingshorizont, in de vorm van een witte fijn zandige band, heeft zich in de top van dit sediment gevormd. Dit niveau wordt geïnterpreteerd als de Usselo bodem, ondermeer door de dichte densiteit aan archeologische artefacten erin (zie paragraaf 5.4). De Usselo bodem is bleek onderaan en gaat geleidelijk over naar een donkerder, grijzige en lemigere top. Of dit fenomeen geïnterpreteerd moet worden als pedologisch of sedimentologisch fenomeen, is nog niet duidelijk.

Zoals in het profiel te zien is, volgt de Usselo bodem het reliëf van een duin (afb. 22). Deze Allerød duin bereikt zijn hoogste punt tussen boringen 60 en 62 en gaat dan steil naar beneden richting de depressie vanaf ten laatste boring 62. Tot boring 65 is de Usselo bodem nog waargenomen in de gutsboor.

Vanaf boring 66 begint een natte depressie waarbij het zand plaatselijk veniger wordt. In boring 67 is op 120 cm beneden maaiveld een goed bewaard 40 cm dik veenpakket aangetroffen. Stratigrafisch bevinden dit veen en de Usselo bodem zich in dezelfde positie, wat aangeeft dat het veen waarschijnlijk eveneens uit de Allerød dateert. Verder onderzoek waarbij beide stratigrafische eenheden worden gedateerd en dus met zekerheid kunnen worden gecorreleerd, is echter wenselijk.

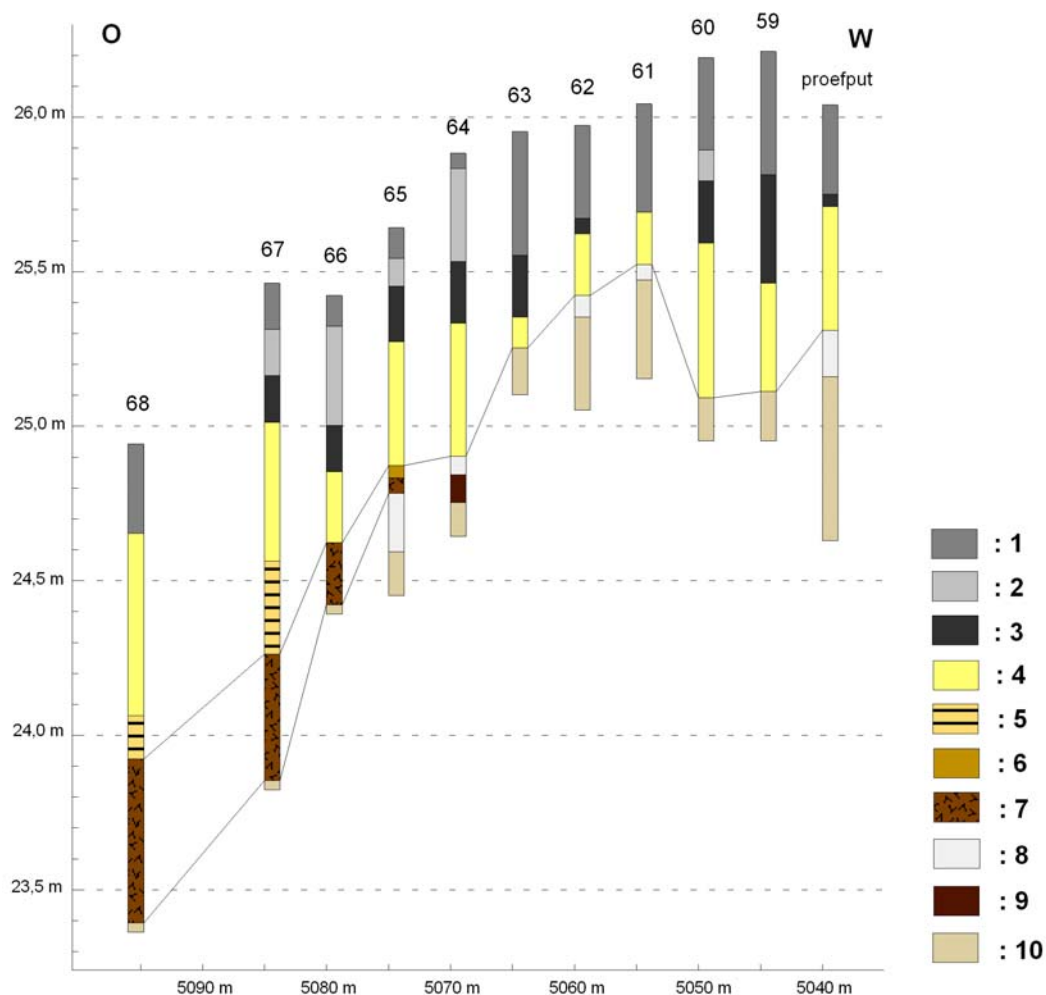
De Usselo bodem en het veenpakket worden afgedekt door geel eolisch zand, waarschijnlijk afgezet tijdens de Jonge Dryas. Hierin heeft de Holocene Podzol bodem zich gevormd. De E-horizont ervan is vaak licht verstoord door zeer kortstondige verploeging van het gebied in het verleden. De Podzol bodem reikt ongeveer 60 cm diep.

Vierenveertig paleolandschappelijke boringen zijn er gezet met de edelmanboor op de percelen in zone 4. In het grijze zand is in 10 boringen (16, 17, 32, 33, 34, 41, 101, 102, 126) een Usselo bodem herkend als een wit fijn, ietwat lemig, zand. In de overige 34 boringen is geen Usselo bodem waargenomen. Op basis van deze waarnemingen kan echter niet uitgesloten worden dat er toch een Allerødniveau aanwezig is. Het is gebleken dat het herkennen van de Usselo bodem in de edelmanboor niet evident is. Deze is moeilijk te onderscheiden van plaatselijke uitlogingsverschijnselen in de C-horizont van de Podzol bodem. Het grillige karakter van de Usselo bodem blijkt uit de gutsboringen en maakt de herkenning in de edelmanboor zeer moeilijk. In alle boringen is net onder de huidige oppervlakte een Podzol bodem zichtbaar, wat aangeeft dat de algemene topografie van de vroegholocene rug goed bewaard is.

Samenvattend is er een goed bewaarde stratigrafie aanwezig in zone 4 bestaande uit een Podzol bodem met op een aantal locaties een goed bewaarde paleobodem die als Usselo bodem wordt geïnterpreteerd. Of deze Usselo bodem in de ganse zone nog aanwezig is op het duin, is niet duidelijk. In de depressie is een veenpakket aangeboord, dat waarschijnlijk te relateren is aan de Usselo bodem op de drogere delen. De conservering van het landschap uit de Allerød is uitstekend en uniek voor de Kempen.



Afb. 21 Zuidprofiel van de proefput in zone 4.



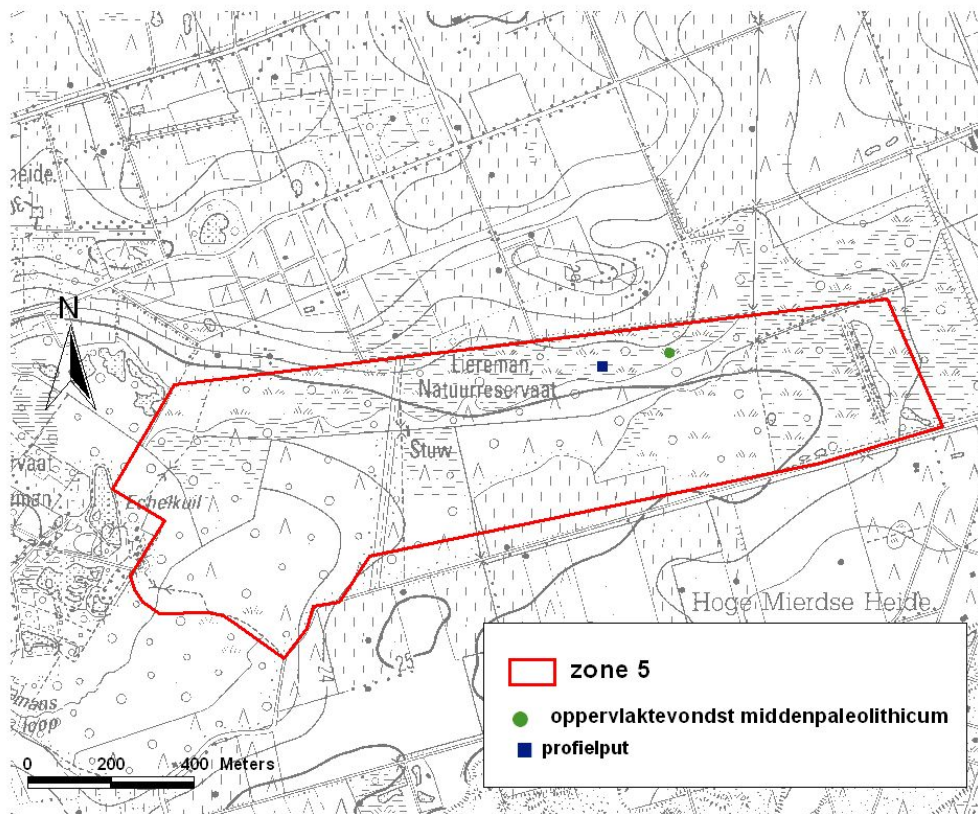
Afb. 22. Transect door zone 4 op basis van in de gutsboringen en de proefput. De verbindingslijnen geven het reliëf weer ten tijde van de Allerød en de basis van het veen.

- Legende:
- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| 1. verploegde podzol | 6. kleiig zand |
| 2. E-horizont (podzol) | 7. veen |
| 3. B-horizont (podzol) | 8. Usselo bodem |
| 4. C-horizont (podzol) | 9. donkerbruin zand |
| 5. zanden met organische laagjes | 10. gelaagde zanden |

4.2.5 Zone 5

Werkwijze

In de noordelijke zone (afb. 23) op perceel 233A is er bij archeologische oppervlakteprospecties grind in combinatie met vuurstenen artefacten aangetroffen. In 2008 is er nog een middenpaleolithische schijfvormige kern van Micoquian-affiliatie gevonden aan de oppervlakte in dezelfde geomorfologische context. Op basis van vroeger onderzoek (Van Peer et al. 1994) hadden we het vermoeden dat ook in hun oorspronkelijke stratigrafische context deze artefacten met het grind zouden geassocieerd zijn. Dit perceel hoort als dusdanig niet bij het studiegebied, maar omwille van het archeologische belang is er op het talud ten noorden van de in de depressie dagzomende grindlaag, een profielput gegraven. Ons uitgangspunt hierbij was dat de grindlaag op dit hogere gedeelte nog in begraven toestand aanwezig zou zijn en hier dus een vollediger inzicht in de stratigrafische en geomorfologische situatie kon bekomen worden. Een interessant bijkomend gegeven is dat de geomorfologische situering geheel analoog is aan de middenpaleolithische site te Oosthoven (Van Peer et al. 1994) dat zich circa 2 km naar het noordwesten bevindt.



Afb. 23. Ligging van de profielput in zone 5 (Onderlaag: digitale versie van de topografische kaart 1/10.000, zwart-wit © NGI/AGIV, VIOE).

Stratigrafie

Het profiel in de profielput levert een interessant geologisch beeld op: Onderaan (ong. 0,8m BS) werden grijze zanden bereikt. Daarop bevinden zich een sterk organische kleiige afzetting, met indicaties van zware cryoturbatie. Dit uit zich in een erg onregelmatig verlopend contact tussen de klei en het bovenliggende grove zand. Dit is een duidelijk fluviatiele afzetting, met af en toe de aanwezigheid van grinten. De beperkte breedte van het profiel liet ons niet toe een (kruisgewijze) gelaagde opbouw te observeren, maar de kans lijkt groot dat dit effectief het geval is. Deze fluviatiele fase is verantwoordelijk voor de eerste herwerking van het Paleolithisch materiaal. Een grote afslag met duidelijk ontwikkelde

glans werd precies uit deze stratigrafische eenheid gerecupereerd (afb. 25). De fluviatiele zanden zijn getrunceerd, zoals een duidelijk identificeerbaar grintlaagje aangeeft. Dit *desert pavement* is gevormd onder periglaciale condities en kan naar alle waarschijnlijkheid met de Laag van Beuningen (MIS 2) gecorreleerd worden (afb. 24). Tijdens deze afbraakfase zijn opnieuw een aantal artefacten uit het onderliggende zand geërodeerd en ze zijn deel gaan uitmaken van dit *desert pavement*. Tenslotte krijgen we de afzetting van stuifzanden waarin zich een Podzol bodem heeft gevormd.



Afb. 24. Detail van het westprofiel van de profielput in zone 5: het truweel duidt de locatie van het Laagje van Beuningen aan.



Afb. 25. Forse afslag, aangetroffen in de profielput in zone 5.

4.3 Conclusie

De paleolandschappelijke kartering in het studiegebied heeft in zones 1 tot en met 4 goed bewaarde bodems opgeleverd op verschillende locaties. In zone 1 is vermoedelijk in bepaalde boringen een Usselo bodem aangetroffen met daarboven in alle boringen een Podzol bodem. In zone 2 heeft zich in een aantal boringen in het noordelijke gedeelte van de zone een Podzol bodem gevormd. In het gedeelte ten westen van de akker *site Bergstraat* is een Usselo bodem aanwezig. Deze hypothese is aangenomen na het bekijken van de profielen in de proefputten aangelegd naar aanleiding van de archeologische kartering (zie hoofdstuk 5). In de boringen in zone 3 is aan de oppervlakte een goed ontwikkelde Podzol bodem waargenomen. Voor zone 4 werd de aanwezigheid van een Podzol bodem reeds bevestigd tijdens de archeologische campagne in 2003 (Van Gils & De Bie *in druk*) en is ook nu in alle paleolandschappelijke boringen aanwezig. Onder de Podzol is in een aantal boringen ook de Usselo bodem waargenomen en op een aantal locaties bevestigd door de aanleg van een proefput en het zetten van gutsboringen die een duidelijker bodemprofiel opleveren. De gutsboringen zijn vanaf de proefput richting de depressie gezet. De Usselo bodem volgt hier mooi het reliëf van het onderliggende duin en duikt steil naar beneden richting de depressie waar een dik veenpakket is aangetroffen. De Usselo bodem gaat stratigrafisch vermoedelijk over in het veenpakket, waarbij vooralsnog wordt aangenomen dat beide eenheden gevormd zijn tijdens de Allerød. Verder wetenschappelijk onderzoek moet deze hypothese echter bevestigen. Zone 5 heeft een eerste inzicht gegeven in de stratigrafische context van de aangetroffen oppervlaktevondsten en de vondst uit de profielput. Mogelijk zijn hier nog resten aan te treffen van een menselijke aanwezigheid uit het middenpaleolithicum.

5 Archeologische kartering

5.1 Inleiding

Op basis van de resultaten van de paleolandschappelijke kartering, is er in de vier zones (1 tot en met 4) telkens één locatie uitgekozen waar een grid is uitgezet voor megaboringen. De locaties zijn geselecteerd aan de hand van de aanwezigheid van de (paleo)bodems en de topografische situatie langs de Bergstraat op de hoger gelegen delen in het landschap.

Het doel van de archeologische kartering is om met de megaboer met een diameter van 20 cm tot onder de (paleo)bodem te boren en zodoende de aanwezigheid van archeologische artefacten na te gaan. Op elke locatie is een grid van 5 bij 6 meter uitgezet met een noord-west oriëntatie. Rekening houdend met de bosrijke omgeving kan deze tussenafstand soms een meter afwijken. Per noord-zuid georiënteerde boorraai is er met 3 meter verspringend geboord. Het sediment is verzameld in emmers waarbij zoveel mogelijk het sediment per stratigrafische eenheid is verzameld. Het sediment is vervolgens gezeefd op een maaswijdte van 3 mm. Op deze manier kan de aanwezigheid van archeologische artefacten worden gedetecteerd en de stratigrafische positie van de archeologische artefacten bij benadering worden bepaald.

Op de locatie van de megaboringen die de aanwezigheid van archeologische artefacten hebben aangetoond, zijn in zones 2 en 4 proefputten aangelegd om een inzicht te krijgen in de exacte stratigrafische positie, de verticale en horizontale verspreiding, de densiteit en de chronoculturele context van de artefactconcentraties.



Afb. 26. Uitvoeren van megaboringen.



Afb. 27. Uitzeven van het sediment op 3mm.

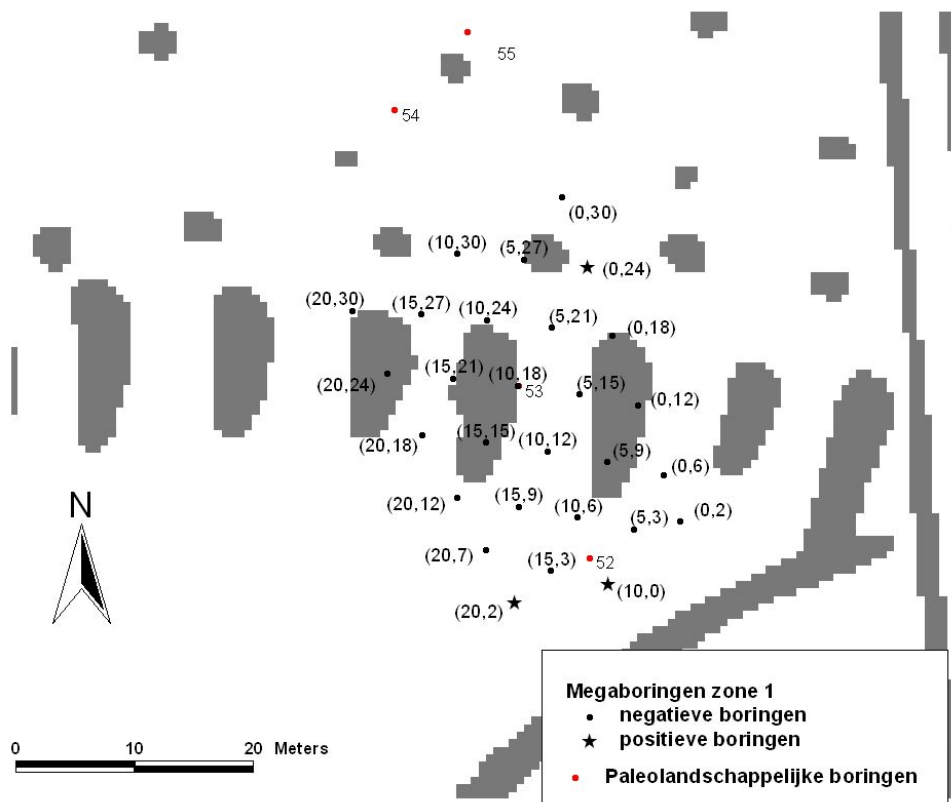


Afb. 28. Het bodemprofiel zichtbaar in de megaboringen.

5.2 Zone 1

5.2.1 Werkwijze

Op de locatie van boring 52 en 53 is een grid uitgezet van 20 bij 30 meter (afb. 29). De oriëntatie van het grid is noord-west. In totaal zijn er 28 megaboringen gezet tot onder de Usselo bodem tot maximaal 135 cm beneden maaiveld (boring 20W-30N). Het sediment dat in de emmers per stratigrafische eenheid is verzameld, werd uitgezeefd op een maaswijdte van 3 mm.



Afb. 29. Ligging van de megaboringen ten opzichte van de paleolandschappelijke boringen in zone 1 (Onderlaag: digitale versie van de topografische kaart 1/10.000, zwart-wit © NGI/AGIV, VIOE).

5.2.2 Archeologie

Bij het uitzeven van het sediment zijn er in drie boringen silexvondsten gedaan (tabel 1). Boringen 10W-0N en 20W-2N hebben in de Podzol bodem silexfragmenten opgeleverd. Boring 0W-24N is verstoord tot 100 cm beneden maaiveld. Op de grens tussen de verstoring en de top van de C-horizont is een silexfragment in de zeef aangetroffen. Het fragment uit boring 20W-2N betreft een afslag, de andere twee silexvondsten kunnen niet gedetailleerder beschreven worden gezien het fragmentarische karakter. De silexvondsten maken deel uit van het debitage-afval en zijn niet verbrand.

Tijdens de aanleg van de profielput is in de B_h-horizont een ijzerzandsteen fragment aangetroffen (afb. 30). IJzerzandsteen komt van nature niet voor in het gebied en wordt hier als manuport geïnterpreteerd.

Tabel 1. Overzicht van de vondsten in zone1.

Type	megaboringen	profielput
Debitage		
Afslag	1	
Fragment	2	
<i>Totaal debitage</i>	3	
Manuports		
zandstenen plakket		1
<i>Totaal manuports</i>		1
Totaal	3	1



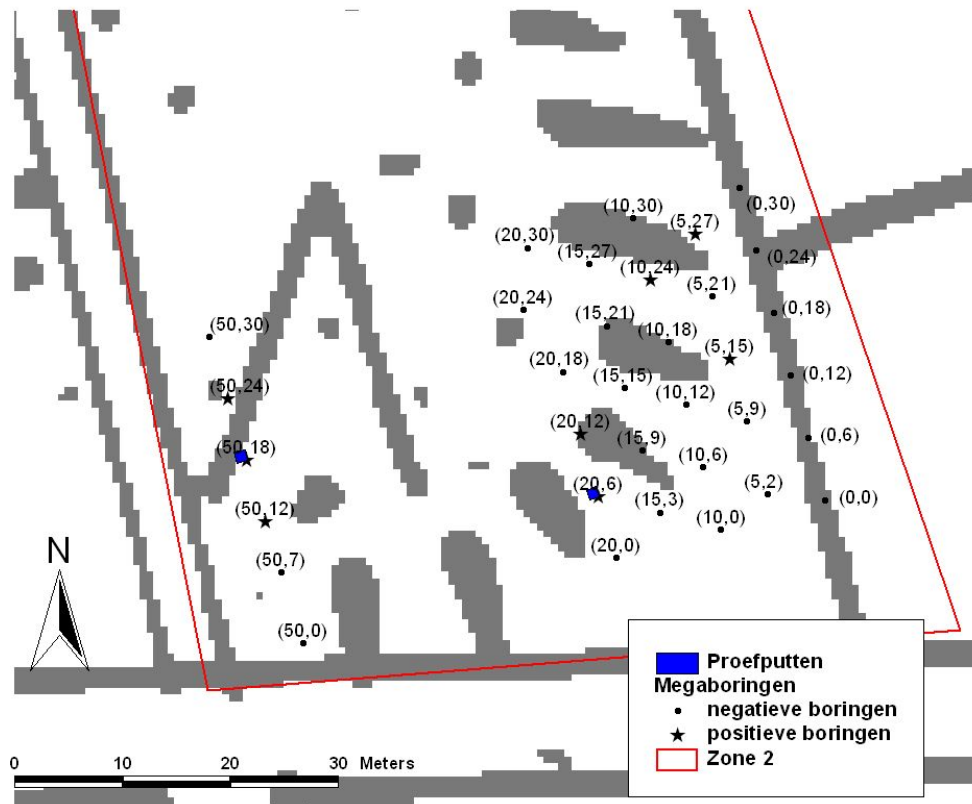
Afb. 30. IJzerzandsteen fragment *in situ* in de profielput in zone 1.

5.3 Zone 2

5.3.1 Werkwijze

Op de locatie ten westen van de akker *site Bergstraat*, is een grid uitgezet van 50 bij 30 meter met een noord-west oriëntatie (afb. 31). In eerste instantie is dit verspringend 5 bij 6 meter uitgeboord tot 20 meter west. Na een evaluatie van de positieve archeologische resultaten is meteen overgaan naar de laatste boorraai 50 meter west, dit om na te gaan of er een begrenzing van de archeologica binnen de perceelsgrenzen aanwezig is. In totaal zijn er 34 boringen gezet tot in de C-horizont. De maximale diepte van de megaboringen bedraagt 100 cm (boringen 0W-0N en 0W-6N).

Op de locatie van twee positieve megaboringen 20W-6N en 50W-18N, zijn proefputten aangelegd van 1 bij 1 meter door al schavend met het truweel te verdiepen, waarbij vondsten driedimensionaal ingemeten werden. Het sediment is in emmers verzameld en gezeefd op een maaswijdte van 3 mm, waarbij vondsten per stratigrafisch niveau geregistreerd werden. Doel is om de stratigrafische positie, de verticale en horizontale spreiding, de densiteit en de chronoculturele context van de archeologica na te gaan. In eerste instantie is proefput 1 aangelegd op de locatie van boring 20W-6N. Doordat deze een minimum aan archeologische vondsten opleverde, is proefput 2 aangelegd ter hoogte van boring 50W-18N.



Afb. 31. Ligging van de megaboringen en proefputten in zone 2 (Onderlaag: digitale versie van de topografische kaart 1/10.000, zwart-wit © NGI/AGIV, VIOE).

5.3.2 Archeologie

In acht megaboringen zijn er archeologische vondsten gedaan (tabel 2). In zeven boringen betreft het vuursteen waarschijnlijk afkomstig uit de Usselo bodem (zie hoofdstuk 4), 9 silexvondsten komen uit het Usselo-niveau in de positieve boringen waarbij twee niet verder te duiden fragment, drie afslagen, een steker op afknotting (afb. 32), een tweeslagsteker (afb. 32) en een klingfragment. In boring (5,27) is er een silexafslag aangetroffen in de A_h -horizont. Geen van de silexvondsten zijn verbrand.

Verder onderzoek naar de archeologica in de proefputten 1 en 2 hebben bijkomende informatie opgeleverd:

Hoewel boring (20,6) positief was, heeft de **proefput 1** enkel drie extra stukjes silex opgeleverd: één chip uit de verploegde A_h -horizont en twee chips uit het grijze zand onder de Usselo bodem (tabel 3). De proefput is dus duidelijk buiten het centrum van een vondstconcentratie aangelegd.

Tabel 2. Overzicht van de vondsten uit de megaboringen in zone 2.

Type	aantal
Debitage	
Klingfragment	1
Afslag	4
Fragment	3
<i>Totaal debitage</i>	<i>8</i>
Werktuigen	
Steker op afknotting	1
Tweeslagsteker	1
<i>Totaal werktuigen</i>	<i>2</i>
Totaal	10



Afb. 32. Stekers (links op afknotting, rechts tweeslagsteker), aangetroffen in de megaboringen in zone 2.



Afb. 33. Overzicht van een aantal vondsten *in situ* in proefput 2.

Proefput 2 levert een mooi vondstensemble van 96 silexvondsten op, waarvan 44 in situ (afb. 33) zijn aangetroffen en 52 bij het zeven op een maaswijdte van 3 mm. Tabel 3 geeft een overzicht van het vondstcomplex. Het complex bestaat voor 90,6% uit debitage-afval, voor 7,1% uit werktuigen en voor 2,1% uit werktuigafval. Het debitage-afval is van zeer verschillende aard (zie tabel 3; afb. 36). 7 werktuigen (afb. 35) zijn herkend: drie soorten stekers, een schrabber en een geretoucheerde kling. Het werktuigafval bestaat uit twee fragmenten stekerafval. Het hoge percentage aan debitage-afval, 90,6% van het totale vondstcomplex, wijst erop dat er hier ter plaatse vuursteen is bewerkt. Naast de stekers zelf, duidt de aanwezigheid van twee stekerafval op de aanmaak en eventueel gebruik ter plaatse van de stekers en andere werktuigen.

Van de in totaal 96 artefacten uit proefput 2, zijn er 10 artefacten helemaal of gedeeltelijk verbrand. Dit komt neer op 10,4% van het gehele vondstcomplex.

Van de vondsten in situ is de verticale spreiding nagegaan (afb. 34). De onderste grens van de vondstconcentratie bevindt zich op 24,174 m TAW en de bovenste grens op 24,494 m TAW. Dit komt neer op een verticale spreiding van 32 cm, waarbij de meeste vondsten zich tussen 24,294 m en 24,334 m TAW bevinden. Dit komt neer op een verticale spreiding van 4 cm. Dit is zeer weinig in vergelijking met de waarnemingen in de Podzol bodem en sluit aan bij de bewaring in een begraven paleobodem. Hier wordt de hypothese van de Usselo bodem nog eens bevestigd. Over de horizontale spreiding kan weinig worden afgeleid, aangezien het slechts een proefput van een vierkante meter betreft. Toch is er een grotere densiteit in de westelijke helft van de proefput waar te nemen.

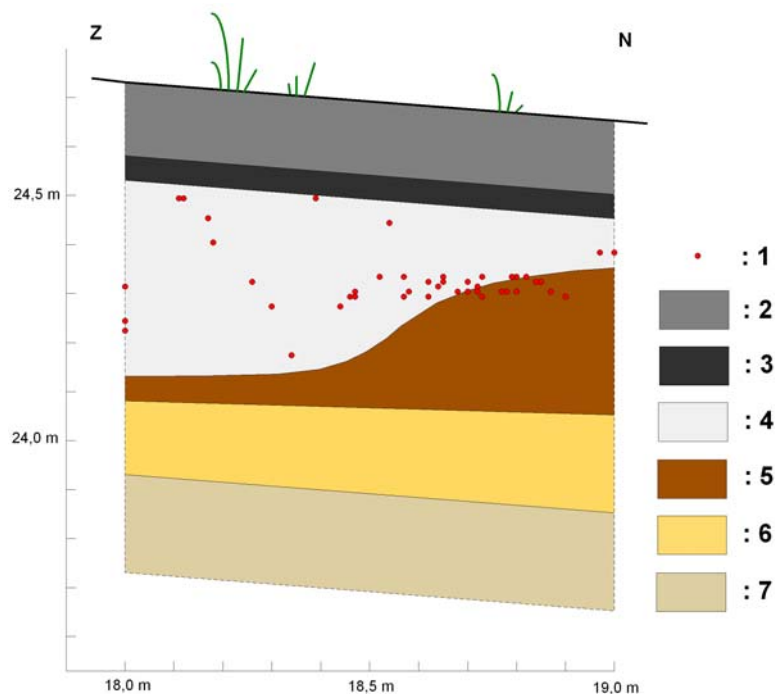
De vondsten zijn bijzonder vers wat wijst op een begraving van de vondsten in een relatief korte periode en een minimale verplaatsing van de vondsten nadien. De vondsten sluiten aan bij de oppervlaktevondsten op de akker *site Bergstraat* verzameld door dhr. Cyriel Verbeek en horen typologisch bij de materiële cultuur van de Federmesser. De prospectie van dhr. Cyriel Verbeek op de aanpalende akker *site Bergstraat* levert een vondstconcentratie op van nu al meer dan 50.000 vondsten. De ruimtelijke spreiding ligt vooral centraal op de akker. Richting de perceelgrenzen van de akker naar het noorden, oosten en westen, vermindert de densiteit van de vondstconcentratie danig.⁴

Het gegeven dat de silexvondsten bij de Federmessercultuur horen, bevestigt de hypothese dat het stratigrafische vondstniveau in zone 2 mogelijk de Usselo bodem betreft. Zowel Federmessercultuur als de Usselobodem zijn fenomenen die gedateerd zijn in de Allerød. De silexvondsten bevinden zich *in situ*, waardoor beide fenomenen als gelijktijdig mogen worden beschouwd. Verder wetenschappelijk bodemkundig onderzoek en bijkomend archeologisch onderzoek zijn echter noodzakelijk om deze hypothese te bevestigen.

⁴ Mondelinge mededeling dhr. Cyriel Verbeek.

Tabel 3. Overzicht van de typologische determinatie van de vondsten uit proefputten 1 en 2.

Type	proefput 1			proefput 2			tot. %
	ingemeten	zeef	totaal	ingemeten	zeef	totaal	
Debitage							
Kern				1		1	
Tablet				1		1	
Kernrandkling					1	1	
Kernrandklingfragment				1		1	
Kling				1		1	
Klingfragment				2		2	
Microkling				2		2	
Afslag				14	12	26	
Fragment				12	3	15	
Chip		3	3	2	32	34	
Brokstuk				2	1	3	
<i>Totaal debitage</i>		3	3	38	49	87	90,6%
Werktuigen							
Dubbele steker op afknotting				1		1	
Steker op afknotting				1		1	
Tweeslagsteker				1	1	2	
Schrabber				2		2	
Fragment geretoucheerde kling				1		1	
<i>Totaal werktuigen</i>				6	1	7	7,3%
Werktuigafval							
Stekerafval					2	2	
<i>Totaal werktuigafval</i>					2	2	2,1%
Totaal	0	3	3	44	52	96	100 %

Afb. 34. Westprofiel van proefput 2 met verticale spreiding van de vondsten *in situ*.

Legende: 1. ingemeten silexvondst 5. B-horizont

2. Ap-horizont

6. C-horizont met bioturbatie

3. Bh-horizont

7. egale C-horizont

4. Usselo bodem



Afb. 35. Werktuigen, aangetroffen in proefput 2 in zone 2. Van linksboven naar rechtsonder: 2 tweeslagstekers, steker op afknotting, meervoudige steker op afknotting, 2 schrabbers, fragment geretoucheerde kling.

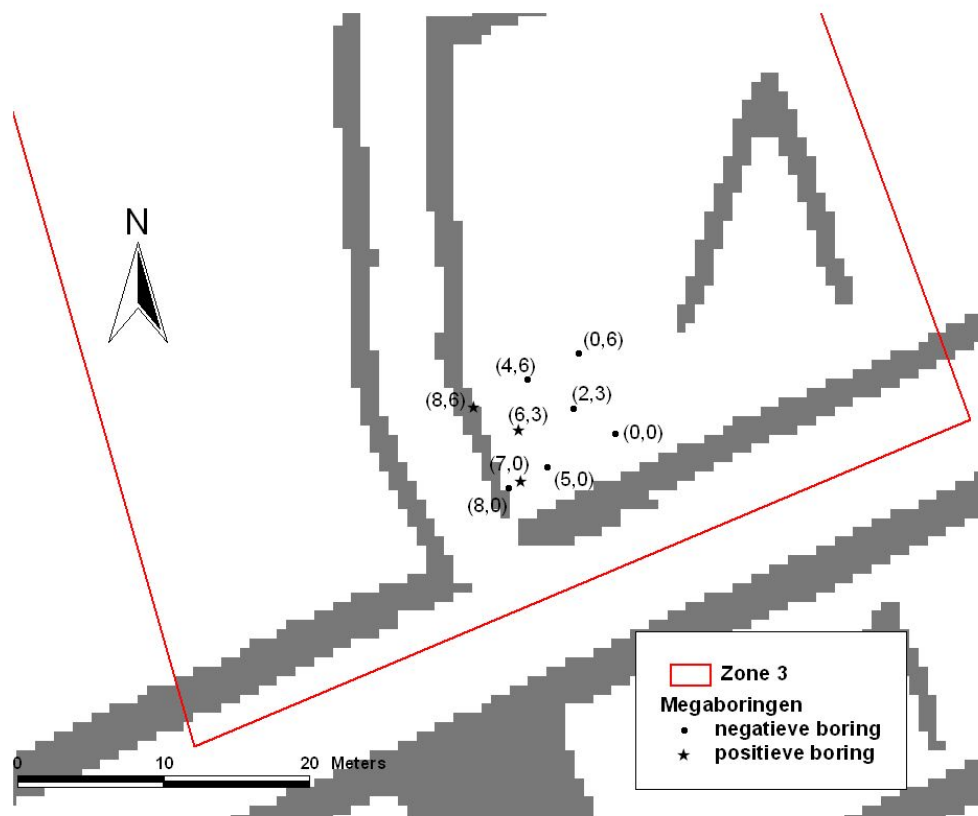


Afb. 36. Debitage-afval, aangetroffen in proefput 2 in zone 2. Van linksboven naar rechtsonder: kern, tablet (ventrale zijde is hier zichtbaar, waarbij links de restanten van het debitagevlak worden getoond), afslag, kling, 2 kernrandklingen.

5.4 Zone 3

5.4.1 Werkwijze

Op de eerste oost-west georiënteerde, bescheiden rug langs de Bergstraat is een grid uitgezet van 8 bij 6 meter (afb. 37). De oriëntatie van het grid is noord-west. In totaal zijn er 9 megaboringen gezet en gezeefd op een maaswijdte van 3 mm. De boringen werden geschrinkt geplaatst.



Afb. 37. Ligging van de megaboringen in zone 3 (Onderlaag: digitale versie van de topografische kaart 1/10.000, zwart-wit © NGI/AGIV, VIOE).

5.4.2 Archeologie

Bij het zeven van het sediment van boringen (7W-0N) en (6W-3N) zijn er twee silexvondsten gedaan (tabel 4). Beide vondsten komen uit de Podzol bodem, die in boring (6W-3N) echter danig verstoord is. Beide vondsten zijn debitage-afval, wat wijst op vuursteenbewerking ter plekke. Zowel de kern als het microklingfragment is onverbrand. Op de site *Korhaan* zijn mesolithische vondsten aangetroffen in de Podzol. Mogelijk kunnen de vondsten in zone 2 in dezelfde landschappelijke en archeologische context geplaatst worden. Het is echter mogelijk dat het Allerød-oppervlak hier is opgenomen in de Podzol en er zich ook finaalpaleolithicum in dezelfde context bevindt.

Tijdens de paleolandschappelijke kartering zijn er aan het oppervlak bij boring 9, op de top van de door afplagging blootliggende E-horizont van de Podzol bodem, twee silexvondsten gedaan. In beide gevallen betreft het debitage-afval, meer bepaald een klingfragment en afslag (tabel 4).

Tabel 4. Overzicht lithische vondsten in zone 3.

Type	paleoboringen	megaboringen
Debitage		
Kern		1
Klingfragment	1	1
Afslag	1	
<i>Totaal debitage</i>	2	2
Totaal	2	2

5.5 Zone 4

5.5.1 Werkwijze

In 2003 en 2004 werd op de site *Korhaan* in een profielput de Usselo bodem waargenomen. Ongeveer 25 m naar het noordoosten vertoonde een boring uit deze campagne een verdachte verticale verspreiding: geen vondsten in de Podzol bodem waargenomen tot 45 cm beneden maaiveld en 11 silexvondsten uit het niveau vanaf 60 cm tot 90 cm beneden maaiveld. De hypothese werd vooropgesteld dat de vondsten afkomstig zijn aan een Usselo bodem die toen niet is herkend (Van Gils & De Bie *in druk*).

Tijdens deze campagne is de boring weer opgezocht, waarbij een controleboring met de 8 cm edelmanboor de aanwezigheid van een Usselo bodem bevestigde en opnieuw 2 silexvondsten opleverde. Daarna is besloten een proefput van 4 m² aan te leggen om de stratigrafische context, de verticale en horizontale spreiding, de densiteit, de bewaringstoestand en de chronoculturele context van de archeologica beter te begrijpen (afb. 39).

Hetzelfde verhaal geldt voor de locatie van de twee megaboringen in het zuidwestelijke deel van zone 4. Hier werden tijdens de boorcampagne in 2003 ook vondsten onder het niveau van de Podzol bodem gedaan en werd de werkhypothese van een toen niet waargenomen Usselo bodem vooropgesteld. Tijdens het archeologisch karterend onderzoek is deze plek terug opgezocht en geverifieerd met twee megaboringen (afb. 38).

5.5.2 Archeologie

Tijdens de **paleolandschappelijke kartering** om de Usselo bodem in kaart te brengen, is er in boring 11 een afslag aangetroffen in de Podzol bodem (afb. 20, tabel 5). Deze afslag hoort waarschijnlijk thuis bij de mesolithische bewoning op de site *Korhaan*.

De twee **megaboringen**, gezet in het zuidwestelijke deel van zone 4, leveren merkwaardige gegevens op (afb. 38, tabel 5). Boring 1 levert in totaal 39 vondsten op en boring 2 in totaal 80. Het grootste deel van de artefacten bestaat uit debitage-afval, met daarnaast één werktuig, een geretoucheerde afslag, en een klopper. 22 stuks, ofwel 18,5%, van het totale vondstcomplex in boringen 1 en 2, zijn verbrand. De verticale verspreiding van de vondsten reikt ver onder het niveau van de Podzol bodem, maar alhoewel de grootste densiteit zich onder de B-horizont van de podzol bevond, is er echter geen Usselo bodem waargenomen in de boringen. Er is geboord tot het niveau dat er geen vondsten meer zijn gedaan, resp. 160 cm en 210 cm. Het komt er dus op neer dat de verticale spreiding in de boringen zeer groot is. Gezien de hoge densiteit en de goede bewaringstoestand van de silex, is de ruime verticale spreiding, in een nog onduidelijk stratigrafisch niveau, een bijzonder gegeven dat met geen enkele andere waarneming op gelijkaardige sites te vergelijken is. Enkel de aanleg van een proefput ter plekke kan hier opheldering bieden.



Afb. 38. Ligging van de megaboringen en paleolandschappelijke boringen in het zuidwestelijke deel van zone 4 (Onderlaag: digitale versie van de topografische kaart 1/10.000, zwart-wit © NGI/AGIV, VIOE).

Tabel 5. Overzicht van de vondsten uit de boringen

Type	paleoboringen	megaboringen		
		boring 1	boring 2	totaal
Debitage				
Kling			1	1
Klingfragment		1	2	3
Microkling		1	1	2
Microklingfragment			2	2
Afslag	1	2	5	7
Fragment		4	11	15
Chip		26	57	83
Brokstuk		4		4
<i>Totaal debitage</i>	<i>1</i>	<i>38</i>	<i>79</i>	<i>117</i>
Werktuigen				
Geretoucheerde afslag			1	1
<i>Totaal werktuigen</i>			<i>1</i>	<i>1</i>
Non-silex				
klopper		1		1
<i>Totaal non-silex</i>		<i>1</i>		<i>1</i>
Totaal	1	39	80	119

De **proefput** (afb. 39) is opgegraven waarbij 483 vondsten *in situ* zijn aangetroffen en ingemeten, en 597 vondsten in de zeef met een maaswijdte van 3 mm zijn gerecupereerd (tabel 6). Het vondsttotaal wijst op de aanwezigheid van een zeer dense concentratie van minstens 1080 artefacten, maar de horizontale spreiding geeft duidelijk aan dat slechts een deel van de concentratie werd opgegraven (afb. 40). Veruit de grootste densiteit van de artefacten is

aangetroffen in de zuidwestelijke vierkante meter van de proefput. De concentratie zet zich dus nog verder door buiten de proefput in westelijke en zuidelijke richting.

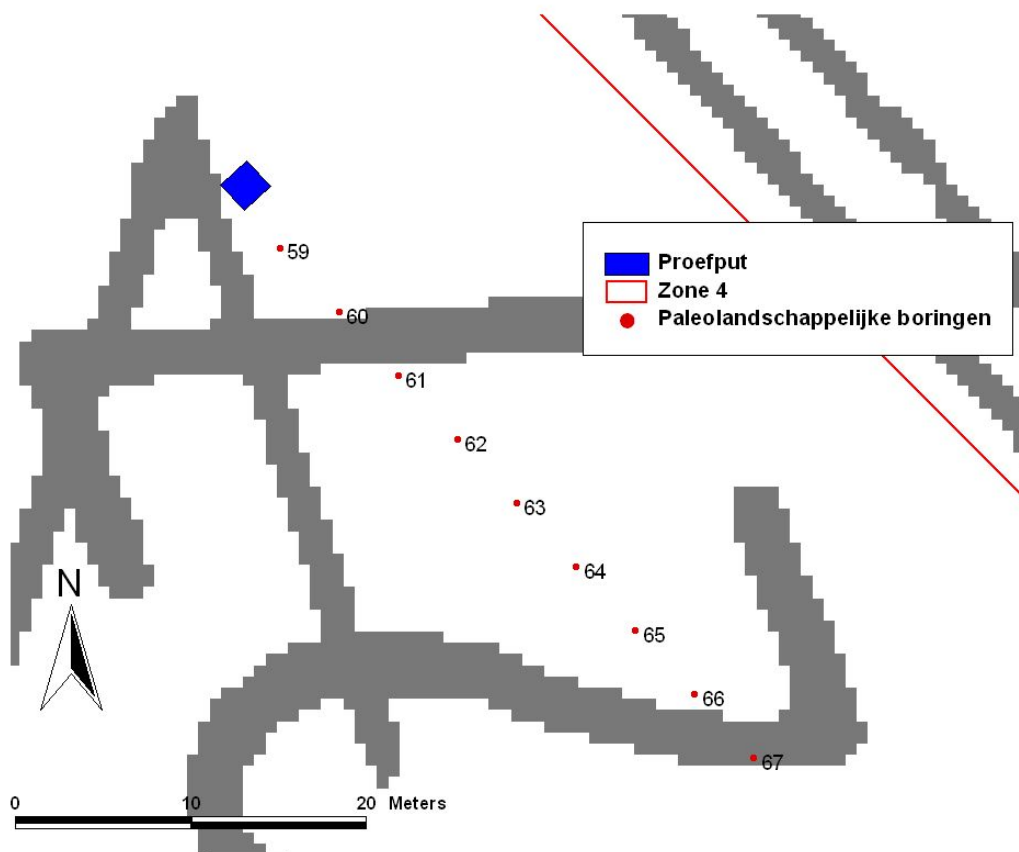
De verticale verspreiding van de vondsten beperkt zich voornamelijk tot de top van de Usselo bodem (afb. 40).

De beperkte horizontale en verticale spreiding van de vondsten, in combinatie met de goede conservering van het materiaal (vers en niet gepatineerd), geeft aan dat het materiaal zich *in situ* bevindt. Het werd slechts een beperkte tijd aan de oppervlakte blootgesteld werd aan verwerking en is nadien in begraven toestand slechts minimaal verplaatst.

Vele artefacten vertonen een capping, een concretie van sediment op hun bovenzijde (afb. 44). Of deze concretie een fysische dan wel chemische oorsprong heeft is niet duidelijk, maar de artefacten hebben ongetwijfeld niet of nauwelijks in de bodem bewogen sinds de vorming ervan.

Debitage-afval vertegenwoordigt het grootste deel van de artefacten (tabel 6). Het werktuigbestand bestaat voornamelijk uit verschillende types stekers, met daarnaast een boor en geretoucheerde klingen en afslagen (afb. 41 en 43). Het werktuigafval bestaat uitsluitend uit stekerafval (afb. 42), wat tesamen met het hoge aantal stekers wijst op aanmaak, gebruik en heraanscherpen van stekers ter plaatse. Bewerking van been en gewei, vaak geassocieerd met stekers, is vermoedelijk een hoofdactiviteit op deze locatie geweest. Typologisch en technologisch sluit het vondstmateriaal aan bij de materiële cultuur van de *Federmessergruppen*.

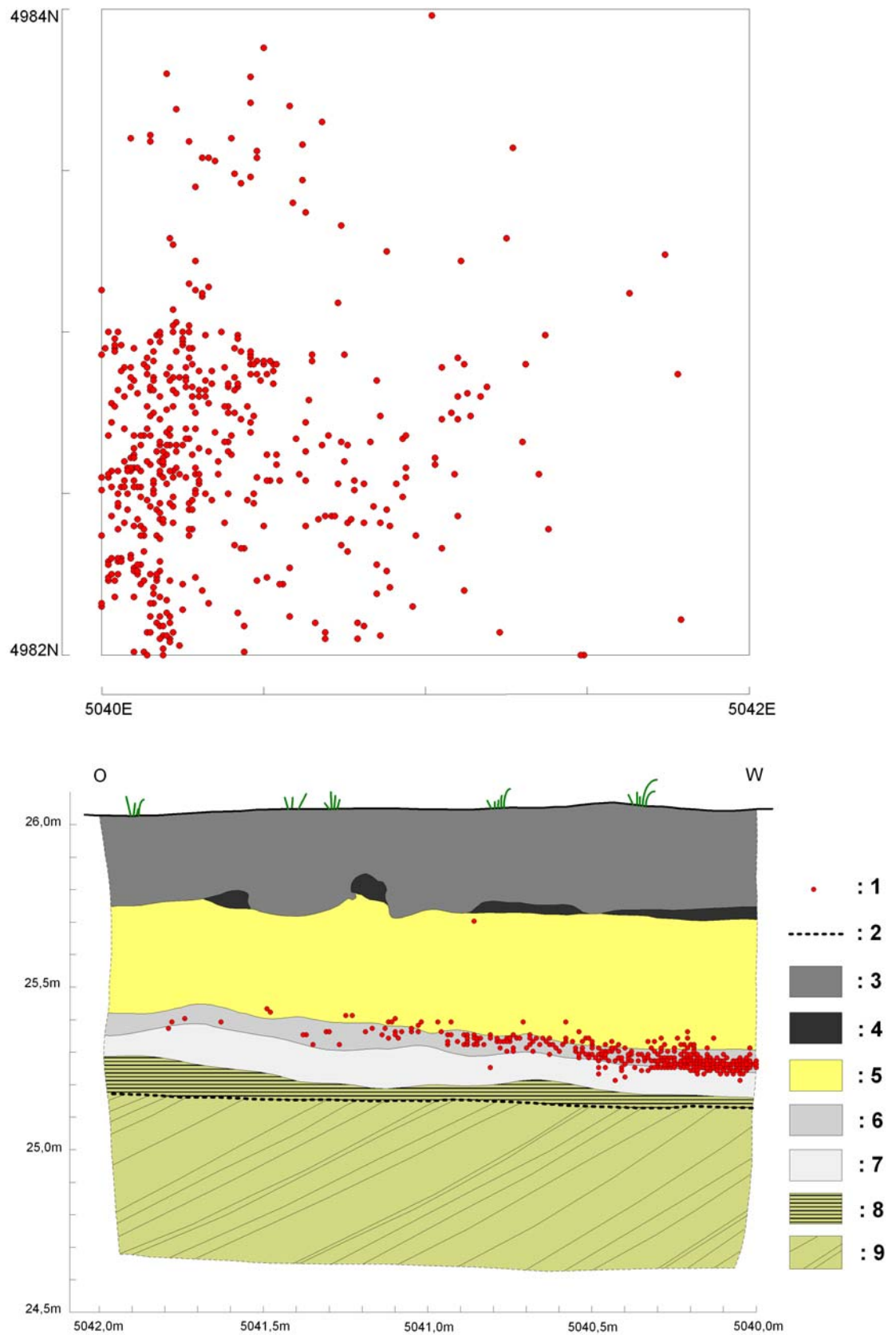
229 vondsten, ofwel 21,2% van het totale aantal vondsten, is geheel of gedeeltelijk verbrand.



Afb. 39. ligging van de proefput en paleolandschappelijke boringen in zone 4 (Onderlaag: digitale versie van de topografische kaart 1/10.000, zwart-wit © NGI/AGIV, VIOE).

Tabel 6. Overzicht van de vondsten uit de proefput.

Type	ingemeten	zeef	totaal
Debitage			
Kernrand		1	1
Tablet	1		1
Kernrandkling	3		3
Kling	1	1	2
Klingfragment	16	3	19
Microkling	7	1	8
Microklingfragment	4	4	8
Afslag	94	16	110
Fragment	91	24	115
Chip	233	536	769
Brokstuk	3	4	7
<i>Totaal debitage</i>	<i>453</i>	<i>590</i>	<i>1043</i>
Werktuigen			
Dubbele steker op afknotting	3		3
Steker op afknotting	4		4
Dubbele tweeslagsteker	1		1
Tweeslagsteker	5		5
Boor		1	1
Afknotting	1		1
Fragment geretoucheerde kling	2		2
Geretoucheerde afslag	2		2
Geretoucheerd fragment	1		1
<i>Totaal werktuigen</i>	<i>19</i>	<i>1</i>	<i>20</i>
Werktuigafval			
Stekerafval	10	6	16
Stekerafvalfragment	1		1
<i>Totaal werktuigafval</i>	<i>11</i>	<i>6</i>	<i>17</i>
Totaal	483	597	1080



Afb. 40. Boven: plan van de proefput met de horizontale spreiding van de ingemeten, *in situ* aangetroffen vondsten. Onder: zuidprofiel van de proefput met de verticale spreiding van de ingemeten vondsten. *Legende: 1. ingemeten vondst ; 2. erosieniveau met grindlaagje ; 3. verploegde podzol ; 4. B-horizont podzol ; 5. C-horizont ; 6. top Usselo ; 7. basis Usselo ; 8. horizontaal gelaagde zanden ; 9. schuin gelaagde zanden.*



Afb. 41. Stekers, aangetroffen in de proefput in zone 4. Van linksboven naar rechtsonder: fragment meervoudige steker op afknotting, 4 stekers op afknotting, 2 meervoudige stekers op afknotting, 2 fragmenten van tweeslagstekers, 3 tweeslagstekers, meervoudige tweeslagsteker.



Afb. 42. Stekerafval, aangetroffen in de proefput in zone 4.



Afb. 43. Werktuigen, aangetroffen in de proefput in zone 4. Van linksboven naar rechtsonder: fragment boor, afgeknot stuk, gekerfde afslag, 4 elementen met geretoucheerde boord.



Afb. 44. Enkele artefacten met capping, aangetroffen in de proefput in zone 4. Bij het middelste stuk is bovenaan de capping verwijderd.

5.6 Conclusie

De archeologische kartering in de zones 1 tot en met 4 is uitgevoerd aan de hand van megaboringen en proefputten. In alle zones is de aanwezigheid van steentijdsites bevestigd. In zones 1, 3 en 4 zijn er in de Podzol bodem silexvondsten aangetroffen die in het mesolithicum of finaalpaleolithicum gedateerd kunnen worden. Zones 2 en 4 hebben in de Usselo bodem vondsten van de *Federmessercultuur* opgeleverd. Deze gegevens kunnen geassocieerd worden aan de site *Bergstraat*.

Zone 4 betreft dus een gestratificeerd site waar op het niveau van de Usselo bodem *Federmesser* aanwezig is en in de Podzol bodem daarboven mesolithische steentijdsites. De depressie ter hoogte van de proefput bevat nog een veenpakket dat geassocieerd kan worden met de Usselo bodem en dus aan open water ten tijde van de menselijke aanwezigheid in het gebied tijdens de Allerød. Dit veenpakket kan naast het vanzelfsprekende potentieel voor paleoecologisch onderzoek, mogelijk ook nog (organische) archeologische vondsten bevatten.

6 Archeologische waardering van het studiegebied en advisering

6.1 Archeologische evaluatie en waardering van de onderzochte zones

Hieronder volgt de archeologische evaluatie en waardering van de onderzochte zones 1 tot en met 5.

6.1.1 Zone 1

Zone 1 is het meest westelijke onderzochte perceel langs de Bergstraat. Hier werden goed bewaarde bodems aangetroffen tijdens het paleolandschappelijke onderzoek. Het betreft in een aantal boringen vermoedelijk een begraven Usselo bodem en in alle boringen een goed ontwikkelde Podzol bodem, die heel mooi te zien is in de aangelegde profielput. De megaboringen zijn aangelegd op de naar het zuiden georiënteerde helling en beslaan een oppervlakte van 20 bij 30 meter. Hier zijn in drie boringen silexvondsten aangetroffen tijdens het uitzeven van het sediment. Stratigrafisch komen de vondsten uit de Podzol bodem. In het dieperliggende vermeende Usseloniveau zijn geen archeologische vondsten aangetroffen.

Het perceel situeert zich op dezelfde noordoost-zuidwest georiënteerde rug ten noorden van de Bergstraat. De vondsten uit de Podzol bodem wijzen op de aanwezigheid van steentijdsites en kunnen in dezelfde periode geplaatst worden als mesolithische bewoning aangetroffen op de site *Korhaan*. De ruimtelijke verspreiding en begrenzing van de sites zijn met dit beperkte booronderzoek niet te bepalen. De afwezigheid van vondsten onder de Podzol bodem, in de vermeende Usselo bodem, kan geen uitsluitsel geven over de aan- of afwezigheid van steentijdsites. Hiervoor zijn de waarnemingen te beperkt.

Bijkomend onderzoek in deze zone wordt aanbevolen om te komen tot een goede waardering, waarbij volgende onderzoeksvragen van belang zijn:

- Wat is de ruimtelijke verspreiding van de site/sites op deze locatie?
- Wat is de graad van verstoring van de site/sites?
- Is er een gestratificeerde site aanwezig, met andere woorden, is er nog een Usselo bodem aanwezig met archeologica onder de Podzol bodem? Zo ja, wat is de bewaringstoestand en ruimtelijke verspreiding van deze sites in de Usselo bodem?

6.1.2 Zone 2

Zone 2 omvat de percelen in bezit van Natuurpunt Beheer vzw rond de akker site *Bergstraat*. De zone heeft een complex geologisch verhaal. In de meeste boringen is geen bodem waargenomen. Dit is het geval in de noordelijke zone en het oostelijk perceel 196e. De bodem is mogelijk geërodeerd of in het geval van perceel 196e genivelleerd bij de aanleg van het vliegveld ten zuiden van de Bergstraat.

In een aantal boringen ten noorden van de akker werd een Podzol bodem waargenomen, wat bevestigd werd in profielput 2.

Op het perceel ten westen van de akker site *Bergstraat* is een Usselo bodem waargenomen. Paleolandschappelijke boringen hadden hier reeds een bodem geconstateerd. De archeologische kartering heeft hier aangetoond dat het waarschijnlijk de Usselo bodem betreft. In dit niveau zijn in 7 megaboringen en twee proefputten archeologische artefacten aangetroffen. Uit proefput 2 komen in totaal 96 vondsten. De vondsten sluiten typologisch en technologisch aan bij de vondsten van de site *Bergstraat*, de materiële cultuur van de *Federmesser*. Opvallend is de goede bewaringstoestand van de vondsten in de bodem. Dit laatste wijst erop dat het archeologisch materiaal op relatief korte tijd begraven is geworden en er door de tijd slechts een minimale verplaatsing is gebeurd. We mogen er dus van uitgaan dat het materiaal zich *in situ* bevindt. De vondsten zetten de interpretatie van de bodem als Usselo

bodem kracht bij, aangezien beide fenomenen in de Allerød worden gedateerd. De Podzol bodem is op deze locatie niet aangetroffen. Vermoedelijk is deze ook verdwenen tijdens het gedeeltelijk nivelleren van het terrein bij de aanleg van het vliegveld ten zuiden van de Bergstraat. De bewaringstoestand van de vindplaats is zeer goed. De toplaag van de bodem is in het verleden op deze locatie minimaal verstoord en de Usselo bodem is goed bewaard.

Op de akker 196m site *Bergstraat* is waarschijnlijk de Usselo bodem geheel of gedeeltelijk opgenomen in de bouwvoor. Door het omploegen van de akker komen de artefacten aan de oppervlakte te liggen. In hoeverre de Usselo bodem nog ongestoord onder de ploeglaag aanwezig is, is onbekend. Een uitgebreide studie van het vondstmateriaal aangetroffen op de akker door dhr. Cyriel verbeek, zou een licht kunnen werpen op de kennis van het vuursteenmateriaal van de *Federmesser*.

De waarnemingen in deze zone tonen in alle geval aan dat de site *Bergstraat* zich niet beperkt tot de akker alleen. De site strekt zich in ieder geval ook verder uit naar het westen. Toekomstig wordt aanbevolen om tot een degelijke waardering van de site te komen. Volgende onderzoeksvragen zijn hierbij van belang:

- Wat is de ruimtelijke afbakening van de Federmesservindplaats in de Usselo bodem?
- Hoe moeten we deze vermeende Usselo bodem geomorfologisch begrijpen en betreft het wel degelijk de Usselo bodem?
- Bevatten de bewaarde Podzol bodems in het noordelijke gedeelte van de zone ook aanwijzingen voor steentijdsites?
- Wat is de bewaringstoestand van de archeologica en de geomorfologie op de akker site *Bergstraat*?
- Wat is de samenstelling van het vondstcomplexl aangetroffen op de akker site *Bergstraat* en welk nieuw inzicht kan de studie van het vondstcomplex geven over de materiële cultuur van de *Federmesser* en de menselijke aanwezigheid op de site zelf?

6.1.3 Zone 3

De paleolandschappelijke kartering in zone 3 heeft in alle boringen een Podzol bodem opgeleverd. In boring 8 zijn twee silexvondsten gedaan in de top van de Podzol bodem. Een bescheiden grid van 8 bij 6 meter is uitgezet op de rug langs de Bergstraat. Hier zijn in drie boringen silexvondsten gedaan. Er is in de boringen geen paleobodem waargenomen. Op basis van deze waarnemingen kan er echter geen uitspraak worden gedaan in verband met de aan- of afwezigheid van de Usselo bodem in de zone. Hiervoor is het onderzoek te kleinschalig.

Het onderzoek in zone 3 heeft de aanwezigheid van steentijdsites bevestigd. De bewaringstoestand van de sites is goed. Over het hele gebied is de Podzol bodem bewaard. Over de ruimtelijke spreiding en de densiteit van de sites in de zone zijn geen gegevens voorhanden. De site bevindt zich op dezelfde noordoost-zuidwest georiënteerde rug als de zones 1 en 4. Hier zijn silexvondsten eveneens afkomstig uit de Podzol. De vondsten op de site *Korhaan* afkomstig uit de Podzol bodem dateren in het mesolithicum. De sites in zone 3 dateren mogelijk uit dezelfde periode, maar bij afwezigheid van een begraven laatglaciaal niveau kunnen er ook Federmesserartefacten in de Podzol bodem aanwezig zijn.

Bijkomend toekomstig onderzoek wordt hier aanbevolen om tot een goede waardering van de zone binnen het sitecomplex te komen. Volgende onderzoeksvragen zijn hier relevant:

- Wat is de ruimtelijke spreiding van de steentijdsite(s)?
- Wat is de densiteit van de artefacten?
- Is er een Usselo bodem aanwezig met daarin archeologica?
- Zijn er ook op deze locatie Federmesserartefacten aanwezig?
- Wat is de algemene bewaringstoestand van de steentijdsite(s)?

6.1.4 Zone 4

Zone 4 betreft de zone waar reeds in 2003 een archeologische kartering is uitgevoerd. Hierbij werd een mesolithische aanwezigheid aangetoond in de Podzol bodem, die over de gehele zone is aangetroffen. De paleolandschappelijke kartering heeft de aanwezigheid van de Podzol

bodem in de gehele zone bevestigd. Daaronder is de Usselo bodem aangetroffen in een aantal paleolandschappelijke boringen en een proefput van 4 m². De proefput is aangelegd op de top van de rug en er is een silexconcentratie aangetroffen in de Usselo bodem. De vondstconcentratie behoort uitsluitend tot de materiële cultuur van de *Federmessergroepen*. Deze waarnemingen sluiten aan bij de waarneming in zone 2 en de akker site *Bergstraat*.

De bewaring van de steentijdsites is zeer goed, stratigrafisch nog onder een goed bewaarde Podzol bodem. De silex kent ook een heel goede bewaring. Dit laatste wijst erop dat de vuursteen op een relatief korte tijd begraven is en een minimale verplaatsing doorheen de tijd heeft gekend. We mogen er dus vanuit gaan dat het materiaal zich *in situ* bevindt.

Vanaf de proefput is de Usselo bodem verder vervolgd richting de depressie in het oosten. Nadat de Usselo bodem de top van het duin heeft bereikt, duikt deze steil naar beneden om in de depressie over te gaan in een venig zand en een veenpakket van 40 cm dik. Momenteel wordt aangenomen dat de Usselo bodem en de veengroei in de depressie gelijktijdige landschappelijke eenheden zijn geweest tijdens de Allerød. Verdere wetenschappelijke analyses moeten dit nog bevestigen.

Zone 4 of de site *Korhaan* is een gestratificeerd site in een unieke landschappelijke situatie. De bewaring van het archeologisch materiaal is zeer goed in de Usselo bodem voor wat betreft het finaalpaleolithicum en in de licht geroerde Podzol bodem aan de oppervlakte voor het mesolithicum. Ruimtelijk verspreiden de sites zich tot aan de depressie ten zuiden van de rug aan de Bergstraat. Over de verspreiding naar het noorden, oosten en westen zijn vooralsnog geen duidelijke gegevens voor handen. De hypothese luidt dat deze het verloop van de rug volgen. De site kent ook een unieke landschappelijke conservering. De topografie lijkt bijna niet gewijzigd gedurende het Holoceen. De (paleo)bodems op de rug zijn goed geconserveerd. In de zuidelijke depressie is een omvangrijk veenpakket *in situ* uit vermoedelijk de Allerød aangetroffen.

Bijkomende onderzoeksdaden in de toekomst kunnen de waardering van de site vergroten.

Volgende onderzoeksvragen zijn hierbij nog open:

- Wat is de ruimtelijke spreiding van de Usselo bodem en de daarin aangetroffen steentijdsites?
- Hoe moet de Usselo bodem geomorfologisch begrepen worden?
- zijn er onder de gestratificeerde site nog bodemhorizonten aanwezig die archeologica kunnen bevatten?
- Wanneer vond de veengroei plaats in de depressie?
- Kan het Federmesserniveau in de Usselo bodem stratigrafisch gelinkt worden aan het veenpakket en kunnen er dus nog artefacten, eventueel van organische aard, in het veen worden verwacht?
- Wat betekent de uitzonderlijk grote verticale spreiding in de twee megaboringen in het zuidwestelijke deel van zone 4?

Er is reeds initiatief vanuit het VIOE genomen om het veenpakket te bemonsteren voor datering en paleobotanisch onderzoek. De Usselo bodem zal in de nabije toekomst in de proefput bemonsterd worden voor OSL-dateringen (*Optically Stimulated Luminescence Dating*), een dateringsmethode die het afdekken van de bemonsterde bodemhorizonten dateert.

6.1.5 Zone 5

Zone 5 behoort als dusdanig niet bij het eigenlijke studiegebied. Oppervlakteprospecties naar aanleiding van de oppervlaktevondst van een vuistbijl in deze zone, leveren echter interessante gegevens in verband met oudere archeologische contexten in het gebied De Liereman.

Tijdens de oppervlakteprospectie is vuursteen opgeraapt waaronder een aantal artefacten. Naar aanleiding van deze vondsten is er een profielput gegraven op het hoger gelegen deel in het noorden van de zone. Onze observaties hier schijnen te wijzen op een situatie die erg gelijkaardig is aan die van de reeds onderzochte Micoquiaan-vindplaats in Oosthoven, circa 2 km ten westen gelegen. Ook wat de bewaringscondities en de technologie van het archeologisch materiaal betreft, zijn er grote gelijkenissen. Dit doet vermoeden dat de

noordelijke rand van de Lieremandedpressie ook in het Pleistoceen een uitgelezen vestigingsplaats voor menselijke groepen is geweest. De verdere demonstratie van een dergelijke specifieke topografische inplanting van middenpaleolithische sites zou van bijzonder groot wetenschappelijk belang zijn, zelfs indien nauwelijks primaire contexten bewaard blijven te zijn. Wat dit laatste betreft, moet daarenboven rekening gehouden worden met het feit dat ook in de depressie zelf vondsten kunnen worden verwacht en dat de kans op werkelijke *in situ* situaties hier mogelijk groter is.

In deze zone zijn er nog veel openstaande onderzoeksvragen, die een antwoord moeten bieden om tot een volwaardige waardering van de zone te komen:

- Wat is de geologische situatie in de zone?
- Welke geomorfologische eenheden zijn aanwezig in de zone?
- Zijn er geologische aanwijzingen voor de aanwezigheid van *in situ* steentijdsites in de zone?

6.1.6 Conclusie

Het archeologische onderzoek in het studiegebied en uitgevoerd in de zones 1, 2, 3 en 4 heeft in elke zone de aanwezigheid van steentijdsites aangetoond. Hierbij zijn twee stratigrafische niveaus van belang, de Podzol bodem en de Usselo bodem. Landschappelijk bevinden de zones zich op dezelfde noordoost-zuidwest georiënteerde rug ten noorden van de Bergstraat. Dit onderzoek heeft aangetoond dat er naast de landschappelijke link, nu ook een archeologische link bestaat tussen de verschillende zones. Op de *Korhaan* is een gestratificeerd site aanwezig dat laatpaleolithische en mesolithische sites bevat. Zones 1 en 3 hebben steentijdsites aangetoond die stratigrafisch gelinkt kunnen worden aan de mesolithische sites in zone 4. Zones 2 en 4 hebben een stratigrafische en archeologische overeenkomst waarbij sites uit het laatpaleolithicum in de traditie van de *Federmesser* aanwezig zijn. De site *Korhaan* en de site *Bergstraat* sluiten zowel archeologisch als landschappelijk bij elkaar aan en mogen bijgevolg als één geheel worden beschouwd.

Zone 5 levert een interessant inzicht in de aanwezigheid van middenpaleolithische sites in het gebied. Er zijn echter momenteel te weinig gegevens voor handen. Dit bescheiden onderzoek toont enkel de mogelijkheid tot de aanwezigheid van middenpaleolithische sites. Verder onderzoek is hier nodig om de hypothese te bevestigen en ruimtelijk af te bakenen.

6.2 Aftoetsen van de archeologische waarden aan de beschermingscriteria

Met het oog op een eventuele bescherming van het sitecomplex als archeologische site, worden in dit hoofdstuk de conclusies van de studie afgetoetst aan het document 'beschermingscriteria voor het waarderen van archeologische monumenten' van het Agentschap RO-Vlaanderen, Onroerend Erfgoed. Er wordt ingegaan op de inhoudelijke waarde van de site, gewaardeerd op basis van de criteria (1) zeldzaamheid, (2) representativiteit, (3) wetenschappelijk potentieel en (4) archeologische en/of landschappelijke context, de vormelijke waarde op basis van (5) de bewaringstoestand en de belevingswaarde die wordt omschreven op basis van de criteria (6) waarneembaarheid en (7) herinnering.

6.2.1 Inhoudelijke waarde

CRITERIUM: ZELDZAAMHEID

Het finaalpaleolithische en mesolithische sitecomplex De Liereman maakt deel uit van een veel ruimer fenomeen waarbij mensen uit de betreffende perioden de hoge en droge toppen in de Kempen op wederkerende basis benut hebben als kampplaats. Omwille van verschillende redenen, echter, is het sitecomplex De Liereman uniek te noemen.

Het unieke karakter dankt de site in eerste plaats aan de bewaring van de occupatieniveaus. De artefacten zijn nog grotendeels aanwezig in hun primaire positie, op grote delen van de site

volledig of vrijwel onverstoord door latere ingrepen. Bovendien is het een gestratificeerde site, waarbij het finaalpaleolithische en mesolithische niveau duidelijk van elkaar gescheiden zijn.

Bovendien is het sitecomplex het omvangrijkste van de Kempen. Waarnemingen gedaan over de ganse lengte van de zowat 3 km lange, min of meer oost-west georiënteerde tardiglaciale rug ten noorden van de Bergstraat, tonen dat deze hele geomorfologische eenheid tot het sitecomplex behoort.

Een derde element van zeldzaamheid is de aanwezigheid van veen dat geassocieerd is met de finaalpaleolithische occupatie, wat met name het wetenschappelijk potentieel van de site vergroot. In Vlaanderen is een dergelijke associatie totnogtoe enkel beschreven voor de site Lommel *Maatheide*, maar naar alle waarschijnlijkheid bieden beide sites elk unieke mogelijkheden voor paleo-ecologisch onderzoek.

Tenslotte is ook de geomorfologische situatie van het sitecomplex, meer bepaald van haar oostelijke uitloper *Korhaan*, uniek. Het profiel van de in dit rapport beschreven proefput van Arendonk *Korhaan* biedt een groot potentieel voor toekomstig onderzoek naar de processen verantwoordelijk voor de vorming van deze tardiglaciale ruggen en voor de vorming van de Usselo bodem. Dit laatste aspect is overigens ook ten westen van de *Korhaan* van toepassing.

CRITERIUM: REPRESENTATIVITEIT

Het sitecomplex De Liereman is een typevoorbeeld van finaalpaleolithische en mesolithische sitecomplexen in de Kempen. Alle mogelijke elementen die van belang zijn voor het onderzoek naar deze contexten zijn op de site aanwezig: (1) bewaring van stratigrafie die onderzoek toelaat naar de processen verantwoordelijk voor de vorming van deze tardiglaciale ruggen en voor de vorming van en de processen in de Podzol bodem en Usselo bodem, (2) de aanwezigheid van stratigrafisch gescheiden occupatieniveaus met (3) in primaire context bewaarde restanten van steentijd kampplaatsen en, tenslotte, (4) veen dat geassocieerd is met de finaalpaleolithische occupatie. Bovendien is het sitecomplex erg uitgestrekt, mede waardoor ze een grote variatie bevat aan voorkomen van de archeologische resten, gaande van een zo goed als onverstoorde situatie met stratigrafisch onderscheiden occupatieniveaus in het oostelijk deel tot een al dan niet verstoorde situatie met stratigrafisch niet te onderscheiden occupatieniveaus verder naar het westen.

CRITERIUM: WETENSCHAPPELIJK POTENTIEEL

De site heeft een erg hoog wetenschappelijk potentieel. Zowel bodemkundig, landschappelijk als technologisch en typologisch kan het een bijdrage leveren tot de kennis van de menselijke aanwezigheid in de Kempen tijdens het finaalpaleolithicum en mesolithicum.

Met betrekking tot de geomorfologie verwijzen we hiervoor naar het potentieel voor toekomstig onderzoek naar de processen verantwoordelijk voor de vorming van deze tardiglaciale ruggen en voor de vorming van de Usselo bodem. Samen met het aanwezige veen kan verder onderzoek hier toelaten een gedetailleerde reconstructie te maken van het landschap waarin de mens, tijdens het tardiglaciaal en het vroege holoceen, de locatie op regelmatige basis bezocht en er zijn kampplaatsen aanlegde. Dankzij de goede bewaring van de archeologische niveaus biedt de site bovendien een enorm potentieel met betrekking tot verder onderzoek naar de evolutie van de lithische technologie en de van de ruimtelijke organisatie op deze tardiglaciale ruggen.

Het onderzoek van finaalpaleolithische en mesolithische contexten en meer bepaald naar de landschappelijke inplanting van deze sites is momenteel bovendien een *hot issue* in de Vlaamse archeologie. Actueel onderzoek, aan de Universiteit Gent, het Vlaams Instituut voor Onroerend Erfgoed en de K.U.Leuven, houdt verband met deze problematiek. In het bijzonder verdient de site Lommel *Maatheide* een vermelding. Op deze site voerde het Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed in samenwerking met Erfgoed Lommel in de voorbije jaren een onderzoek uit waarbij gelijkaardige elementen werden aangetroffen als in De Liereman, zij het over het algemeen in iets minder goed bewaarde omstandigheden.

CRITERIUM: CONTEXT

Voor dit criterium verwijzen we terug naar de hierboven opgesomde kenmerken. Het uitzonderlijke karakter van het sitecomplex is mede het gevolg van de landschappelijke context waarin het zich bevindt. Ze is exemplarisch voor de finaalpaleolithische en mesolithische sitecomplexen van de Kempen.

6.2.2 *Vormelijke waarde*

CRITERIUM: BEWARINGSTOESTAND

De site kent een beperkte verstoringgraad. De toplaag van de huidige bodem is éénmalig of slechts in beperkte mate verploegd, waardoor het vondstmateriaal slechts in beperkte mate verplaatst is geweest en in meeste gevallen als in primaire context te interpreteren. Bovendien is op verschillende plaatsen een begraven finaalpaleolithisch niveau aangetroffen met artefactenconcentraties in primaire context.

Het archeologisch vondstmateriaal betreft voornamelijk vuurstenen artefacten die ook voor het finaalpaleolithische niveau vaak in primaire context en in een verrassend verse staat zijn aangetroffen. Organisch materiaal is niet aangetroffen en werd ook niet verwacht op een droge situatie in de Kempen. Het veenpakket aangetroffen in de depressie bevat hiervoor echter wel potentieel.

De site bevindt zich in een landschappelijk stabiele omgeving. Deze maakt deel uit van het natuurgebied De Liereman waar de bewaring van het huidige landschap en herstel van een heidelandschap centraal staan.

6.2.3 *Belevingswaarde*

CRITERIUM: WAARNEEMBAARHEID

De tardiglaciale rug en de aangrenzende depressie, alsook het duinenlandschap ten noorden ervan, zijn tot op vandaag duidelijk herkenbaar in het landschap. Deze situatie is voornamelijk het gevolg van de beperkte ingrepen die in het gebied plaats vonden en de integratie ervan in het natuurgebied. De prehistorische kampplaatsen zijn uiteraard aan het oppervlak niet te zien, maar de bodemopbouw en context van de vindplaatsen vertoont veel potentieel voor ontsluiting ter plaatse, bijvoorbeeld door het vrijmaken en consolideren van profielen. In het natuurgebied worden momenteel reeds thematische wandelingen georganiseerd rond de archeologische waarden van het gebied.

Bij de oprichting van het bezoekerscentrum van het natuurgebied De Liereman, werden de archeologische waarden er in de permanente tentoonstelling geïntegreerd. In deze context wordt de bezoeker attent gemaakt op de aanwezigheid van erfgoedrelicten in het landschap en geïnformeerd omtrent de occupatiegeschiedenis van het gebied. De menselijke bewoning gedurende het tardiglaciaal en vroege holoceen vormen hierbij vanzelfsprekend een centraal punt.

CRITERIUM: HERINNERING

Door de ouderdom van de resten op het sitecomplex is er geen directe historische link met de huidige bewoners van de streek. De archeologische en andere erfgoedwaarden van het gebied werden geïntegreerd in de permanente tentoonstelling van het bezoekerscentrum van het natuurgebied De Liereman. In deze context wordt de bezoeker attent gemaakt op de aanwezigheid van erfgoedrelicten in het landschap en geïnformeerd omtrent de occupatiegeschiedenis van het gebied. Deze ontsluiting vergroot dan ook de link tussen de archeologische waarden en de lokale gemeenschap.

6.3 Advisering met betrekking tot eventuele bescherming van de archeologische waarden

Bij de bespreking van de advisering komen achtereenvolgens de afbakening van de beschermingsperimeter, de beheersmaatregelen en de bijkomende onderzoeksdaden aan bod.

6.3.1 Afbakening beschermingsperimeter

Op basis van de resultaten in het kader van deze studieopdracht en de archeologische vondsten in het gebied wordt een minimale en uitgebreide beschermingsperimeter voorgesteld (afb. 45).

De *minimale beschermingsperimeter* betreft het gebied waar de aanwezigheid van archeologische waarden is aangetoond. De archeologische waarden bevinden zich in situ op de hoger gelegen delen ten noorden en zuiden van de depressie. De integrale noordoost-zuidwest georiënteerde rug ten noorden van de Bergstraat en de Hanenberg vormen de basis van de afbakening van de perimeter. De depressie tussen de site *Korhaan* en de Hanenberg behoort eveneens tot dezelfde perimeter. In de depressie is een veenpakket aangetroffen, dat nog organische archeologische resten en landschappelijke informatie kan opleveren. De zuidelijke begrenzing wordt bepaald door de Bergstraat en de Heirbaan. De oostelijke begrenzing valt samen met de begrenzing van het Natuurgebied. De noordelijke begrenzing is de Duitse weg (buurtweg 101).

De *uitgebreide beschermingsperimeter* omvat het gebied waar de aanwezigheid van archeologische waarden aanwezig is en wordt verwacht. Landschappelijk betreft dit het duinengebied, dat vanaf het laatpaleolithicum landschappelijk weinig is veranderd. Deze perimeter volgt de perimeter van het natuurgebied. De resultaten van deze studieopdracht, onderzoek in het verleden en oppervlaktevondsten in het gebied, tonen aan dat er in de ganse perimeter nog steentijdsites te verwachten zijn. Dit landschap wordt op basis van de archeologische en landschappelijke elementen zeer hoog gewaardeerd en komt integraal voor een archeologische bescherming in aanmerking.

6.3.2 Beheersmaatregelen

De beheersmaatregelen zijn zowel voor de minimale als uitgebreide perimeter dezelfde, met name de bescherming van de landschappelijke en archeologische eenheden *in situ* in het te beschermen areaal. Concreet komt dit neer op volgende maatregelen:

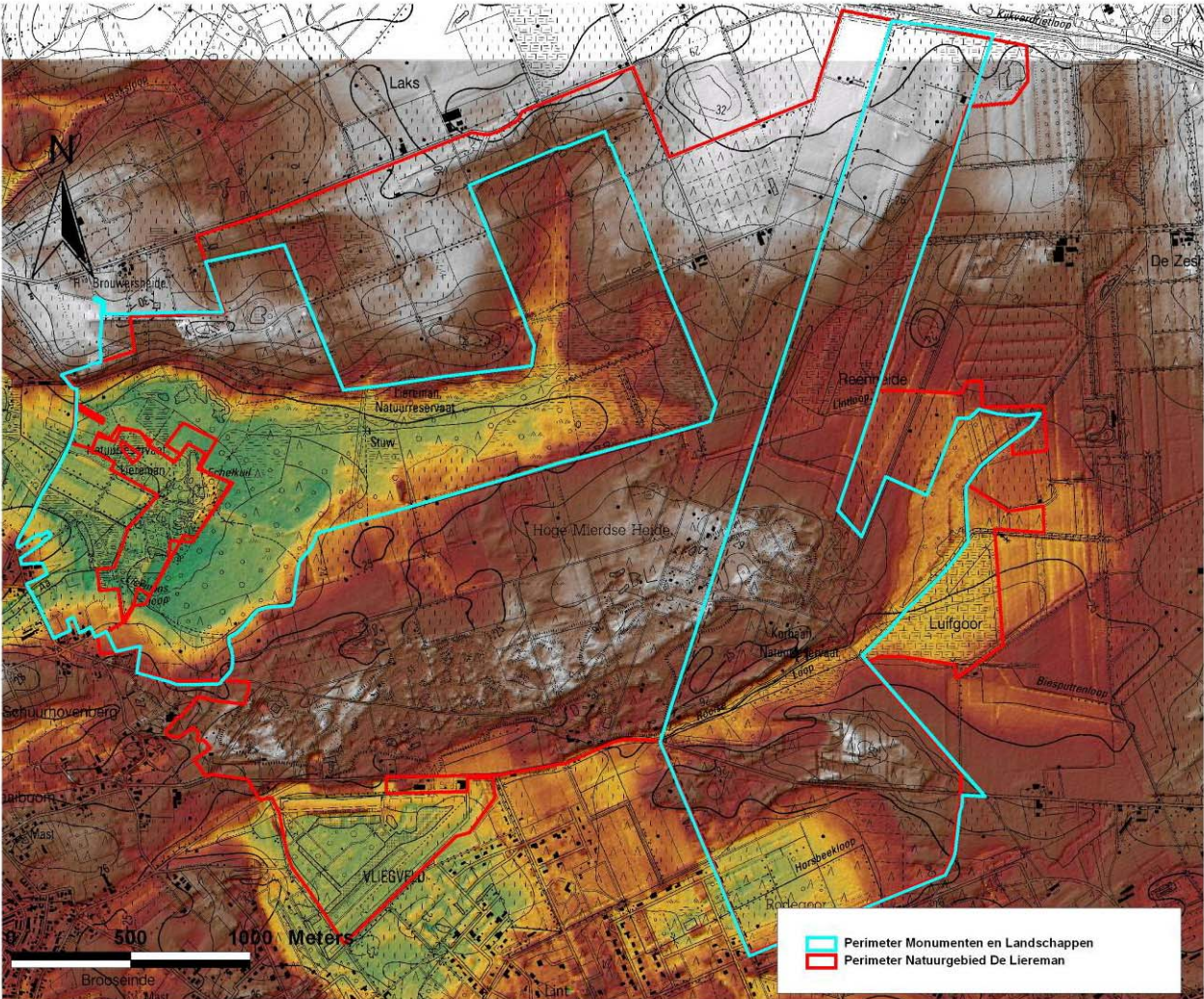
- Het vermijden van de antropogene invloed die de archeologische waarden kunnen aantasten.
- Het tot een minimum beperken van de natuurlijke invloed op de archeologische waarden.
- Het conserveren van de geomorfologische toestand in het gebied.
- Het tot een minimum beperken van de negatieve klimatologische invloeden voor de archeologische context.

Voor de concrete invulling van deze beheersmaatregelen, wordt hier verwezen naar de voorschriften in het beschermingsdecreet. Toekomstig overleg tussen het archeologische luik en natuurbeheer zal moeten beslissen over de concrete aanpak van het beschermingsdossier.

6.3.3 Toekomstig waardestellend onderzoek

Zoals hierboven aangegeven tonen de resultaten van het onderzoek voldoende de beschermenswaardigheid van het sitecomplex aan. Deze studieopdracht liet toe een beeld te vormen over de context van de site, zowel inhoudelijk archeologisch als landschappelijk. Met het oog op het toekomstig beheer van de site en haar wetenschappelijke evaluatie dringen een aantal bijkomende onderzoeksdaden zich op. Enerzijds hebben deze betrekking op de evaluatie van het wetenschappelijke potentieel van de site. In 6.1 werden enkele onderzoekslijnen hieromtrent geformuleerd. Anderzijds is verder onderzoek nodig in functie van een aangepast beheer van de site.

Mede door de uitgestrektheid van de site en de ontoegankelijkheid van bepaalde zones, was de gedetailleerde kartering van de bewaringstoestand van de archeologische gegevens niet het onderwerp van de voorliggende studie. Een dergelijke evaluatie is echter nodig met het oog op de constructie van een voldoende gedetailleerd beheerplan of van de integratie van de archeologische gegevens in het bestaande beheerplan van het natuurgebied. Zo kon bijvoorbeeld niet worden vastgesteld in hoeverre de site verstoord is op akker 1E196m en of in bepaalde zones nog een begraven Usselo bodem is bewaard onder de huidige ploeglaag.



Afb. 46 Perimeters van het beschermde landschap De Liereman en Natuurgebied De Liereman, op de topografische kaart en het DHM-Vlaanderen (© NGI/AGIV, VLM/DHM; © AMINAL Afdeling Water, AWZ, AGIV).

7 Conclusie

In opdracht van het Agentschap RO Vlaanderen, Onroerend Erfgoed is de site *Bergstraat* te Oud-Turnhout, in de periode augustus-september, archeologisch gewaardeerd. Er is een studiegebied afgebakend op basis van de gekende archeologische vindplaats site *Bergstraat* en site *Korhaan*. Beide sites bevinden zich geomorfologisch op dezelfde noordoost-zuidwest georiënteerde rug ten noorden van de Bergstraat. Het studiegebied betrof in eerste instantie de gehele rug tussen de beide sites. Tijdens het eigenlijke onderzoek is het studiegebied uitgebreid naar het westen en het noorden. De uitbreiding is een uitstekende gelegenheid om het archeologische inzicht in het gebied aanzienlijk te vergroten.

De doelstelling van de studieopdracht valt uiteen in twee delen:

1. De waardering van de site Oud-Turnhout *Bergstraat*, met het oog op het bepalen of deze site in aanmerking komt voor een bescherming als archeologische site. Het formuleren van aanbevelingen ten aanzien van de eventuele bescherming en het beheer van de site.
2. Nagaan in hoeverre de site archeologisch en landschappelijk aansluit bij de site Arendonk *Korhaan*, in hoeverre de waarden elkaar aanvullen en bijgevolg of beide sites als één groot sitecomplex beschouwd en beschermd kunnen worden.

Het studiegebied is opgedeeld in vijf zones, op basis van de betredingstoestemming van de percelen. In concreto betekent dit dat enkel de percelen in eigendom van Natuurpunt Beheer vzw toegankelijk zijn. In eerste instantie zijn de zones paleolandschappelijk onderzocht. Hiervoor is de edelmanboor gebruikt en stond het karteren van bodems en paleobodems centraal. Op basis van de paleolandschappelijke kartering, zijn locaties waar bodems en paleobodems zijn aangetroffen, geselecteerd. Er is een Podzol bodem aangetroffen, soms in combinatie met een Usselo bodem. Deze bodems kunnen erop wijzen dat archeologische sites in de ondergrond aanwezig zijn. In zone 1 tot en met 4 is telkens één locatie met een archeologische kartering onderzocht. Hier is een grid uitgezet van 5 bij 6 meter dat uitgeboord is met de megaboor met een diameter van 20 cm. Daar waar er vondstmateriaal in het sediment van de megaboring is gevonden, is er een proefput gegraven. In zone 2 en 4 zijn er proefputten aangelegd. Het sediment uit de megaboringen en de proefputten, is telkens gezeefd op een maaswijdte van 3 mm. Op deze manier kunnen de meeste artefacten worden gerecupereerd.

De resultaten van de studieopdracht zijn erg interessant. In elke zone zijn er sporen van steentijdsites aanwezig.

Zone 1 tot en met 4 bevatten steentijdsites uit het laatpaleolithicum en mesolithicum en mogen zowel archeologisch als landschappelijk – gelegen op dezelfde noordoost-zuidwest georiënteerde rug – als één groot sitecomplex worden beschouwd. Zone 4 of de site Korhaan is een gestratificeerd site met Federmesserartefacten in de Usselo bodem en mesolithische artefacten in de Podzol bodem. In de depressie is in de gutsboringen een veenpakket aangetroffen, waarschijnlijk stratigrafisch te linken aan het Federmesserniveau. Beiden zouden dan dateren tijdens de Allerød.

Zone 5 heeft een aantal oppervlaktevondsten opgeleverd waarvan er een aantal als artefact mag worden beschouwd. Eén artefact is uit de profielput afkomstig en waarschijnlijk te linken met een middenpaleolithische menselijke aanwezigheid. In deze zone is geen archeologische kartering uitgevoerd, en zijn de gegevens bijgevolg minder duidelijk dan in de andere zones.

Het waarderingsonderzoek heeft aangetoond dat het studiegebied als een sitecomplex mag beschouwd worden. De zuidelijke zones 1 tot en met 4 hebben prehistorische sites in situ aangetoond. In zone 5 worden steentijdsites verwacht, maar moet de aanwezigheid nog aangetoond worden. Het gehele studiegebied komt voor een archeologische bescherming in aanmerking. Zowel landschappelijk als archeologisch kent het studiegebied een goede conservering en levert het een bron aan informatie op over de aanwezigheid van de prehistorische mens in de Kempen. Om echter tot een degelijke waardering en verregaande bescherming te kunnen overgaan, wordt het tot nu toe uitgevoerde onderzoek onvoldoende geacht. Bijkomend waarderend onderzoek, die een antwoord biedt op specifieke onderzoeksvragen naar waardering en bescherming toe, worden geadviseerd.

8 Literatuur

- BOGEMANS F. 1998. Quartair Profieltypenkaart. Kaartblad Arendonk en Maarle.
- BOGEMANS F. 2005a. Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart. Kaartblad 9-3, Arendonk – Maarle. Brussel.
- BOGEMANS F. 2005b. Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart. Kaartblad 8-2, Meerle – Turnhout. Brussel.
- BOS J.A.A. 1998. *Aspects of Lateglacial – Early Holocene Vegetation Development in Western Europe. Palynological and palaeobotanical investigations in Brabant (The Netherlands) and Hessen (Germany)*, (LPP Contributions series 10), Utrecht.
- BOS J.A.A. & JANSSEN C.R. 1996. Local impact of Palaeolithic man on the environment during the end of the last Glacial in the Netherlands, *Journal of Archaeological Science* 23, 731-739.
- DEPRAETERE D., DE BIE M. & VAN GILS M. 2006. *Archeologisch detailonderzoek naar steentijdsites in ruilverkaveling Merksplas, uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Landmaatschappij*, Intern Rapport VIOE, Brussel, 41 pp.
- DEPRAETERE D., VAN GILS M. & DE BIE M. 2008. *Aanvullend archeologisch waarderingsonderzoek op het steentijdmonument Meer-Meirberg (Hoogstraten) en opgraving van de vroegmesolithische locus 7*, Intern Rapport VIOE, Brussel, 39 pp.
- DE BIE M. & VAN GILS M. *in druk*. Mesolithic settlement and land use in the Campine region (Belgium). In: WOODMAN P. & MCCARTAN S. (ed.): *Meso 2005. Proceedings of the 7th International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast, Northern Ireland, Aug 29- Sept 2*. Oxbow, Oxford.
- DE BIE M., VAN GILS M. & DEFORCE K. *in druk*. Human occupation in a Late Glacial Landscape: the *Federmesser* site complex at Lommel (Belgium), In: STREET M, BARTON N. & TERBERGER T. (ed.) *Humans, environment and chronology of the Late Glacial of the North European Plain*.
- VAN GILS M. & DE BIE M. 2003. Een uitgestrekt Laat-Mesolithisch site-complex langs de Molse Nete in Lommel, *Notae Praehistoricae* 23, 71-73.
- DE PLOEY J. 1961. Morfologie en Kwartair stratigrafie van de Antwerpse Noorderkempen. *Acta Geographica Lovaniensia* 1, 1-131.
- GEERTS F. 1984. Lommel-Vosvijvers 3, a late mesolithic settlement, *Notae Praehistoricae* 4, 61-64.
- GEERTS F. & VERMEERSCH P. M. 1982. Opgraving Lommel-Vijvers 1982, *Archeologie* 2, 78.
- GULLENTOPS F., BOGEMANS F., DE MOOR G., PAULISSEN E. & PISSART A. 2001. Quaternary lithostratigraphic units (Belgium). *Geologica Belgica* 4, 1-2: 153-164.
- HAEST R. 1978. *Een studie van de evolutie van het gebied "De Liereman" te Oud-Turnhout, in het Jong-Pleistceen en het Holoceen*. Eindverhandeling tot het bekomen van de graad van licentiaat in de Aardrijkskundige Wetenschappen, Katholieke Universiteit van Leuven.
- HAEST, R. 1985. Invloed van het Weichsel-Glaciaal op de geologie van de Noorderkempen. Doctoraatsverhandeling Katholieke Universiteit Leuven.
- HEIRBAUT E. 1999. Jong-Paleolithicum en Mesolithicum te Arendonk (Antwerpse Noorderkempen, België). Een typo- en technologische analyse van het lithisch materiaal, onuitgegeven licentiaatverhandeling, Leuven.

HUYGE D. & VERMEERSCH P. M. 1982. Late Mesolithic Settlement at Weelde-Paarsdrank, VERMEERSCH P. M. (ed.) *Contributions to the study of the Mesolithic of the Belgian Lowland*, (Studia Praehistorica Belgica 1), Tervuren, 151-203.

MEIRSMAN E., VANMONTFORT B. & VAN GILS M. 2008. Waarderend archeologisch onderzoek in het kader van het project *Habitatherstel in Averbode Bos en Heide* (LIFE 06 NAT/B/000081). *Eenheid Prehistorische Archeologie rapport 6*.

RUEBENS K. 2005. *Het Midden-Paleolithisch ensemble van Oosthoven (België). Een technotypologische en vergelijkende analyse*, onuitgegeven licentiaatsverhandeling, Katholieke Universiteit Leuven.

VAN GILS M. & DE BIE M. 2002. *Prospectie en kartering van laat-glaciale en vroeg-holocene sites in de Kempen. Boorcampagne 2001*, IAP-rapporten 12, Zellik.

VAN GILS M. & DE BIE M. 2007. Uitgestrekte Mesolithische site-complexen in de Kempen. Ravels Witgoor en Opglabbeek Ruiterskuilen-Turfven (boorcampagne 2002). *Relicta. Archeologie, monumenten- en landschapsonderzoek in Vlaanderen* 1, 11-28.

VAN GILS M. & DE BIE M. 2008. Les occupations tardiglaciaires et postglaciaires du nord de la Belgique: modalités d'occupation du territoire. In: FAGNART J.-P., THEVENIN A., DUCROCQ T., SOUFFI B. & COUDRET P. (eds): *Le début du Mésolithique en Europe du Nord-Ouest* (Mémoires XLV de la Société préhistorique française), 205-218.

VAN GILS M. & DE BIE M. *in druk*. Kartering en waardering van een finaalpaleolithisch/mesolithisch sitecomplex te Arendonk *Korhaan* (provincie Antwerpen). Boorcampagne 2003. *Relicta*.

VAN NOTEN F. (Ed.) 1978. *Les Chasseurs de Meer*, (Dissertationes Archaeologicae Gandenses 18), Brugge.

VAN NOTEN F., GYSELS J., NIJS K. & VREYSEN C. 1985. De Tjongervindplaats Meer IV, *Notae Praehistoricae* 5, 3-28.

VAN PEER Ph. & VERBEEK C. 1994. A middle palaeolithic site at Oosthoven (Northern Campine). *Notae Praehistoricae* 13, 3-9.

VERBEEK C. 1999. *Ruilverkavelingsblok Weelde, preventief noodonderzoek van bedreigde steentijdsites, administratief eindverslag*, (Intern IAP-rapport), Asse-Zellik.

VERMEERSCH P. M. 2006. Reliability of the Stratigraphy and Spatial Structures of Late Pleistocene and Holocene Sites in Sandy Areas – Mesolithic-Neolithic Contacts in Central Benelux?, KIND C.-J. (Ed.) *After the Ice Age: Settlements, subsistence and social development in the Mesolithic of Central Europe*, (Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg, Stuttgart, 297-303.

Eenheid Prehistorische Archeologie

Geo-Instituut
Celestijnenlaan 200E, bus 2409
BE-3000 Leuven



tel + 32 16 32 64 58

fax + 32 16 32 29 80

prehistorische.archeologie@ees.kuleuven.be